



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Παράρτημα Α5

**Οδηγός Σπουδών του τρέχοντος ακαδημαϊκού
έτους**

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΠΜΣ «Ιατρική Φυσική –
Ακτινοφυσική» (ΔΜΠΣ ΙΦ-Α)
Ακαδ. έτος 2025-2026



Περιεχόμενα

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΣΚΟΠΟΣ	4
ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΔΠΜΣ ΙΦ-Α	4
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΚΤΕΩΝ	5
ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ.....	6
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΟΙΤΗΣΗΣ.....	7
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	7
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	34
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ.....	35

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός του ΔΠΜΣ «Ιατρική Φυσική – Ακτινοφυσική» (ΔΜΠΣ ΙΦ-Α) είναι η παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης στο επιστημονικό πεδίο της Ιατρικής Φυσικής – Ακτινοφυσικής.

Το ΔΠΜΣ ΙΦ-Α οδηγεί στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην «Ιατρική Φυσική - Ακτινοφυσική», μετά την πλήρη και επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών με βάση το σχετικό πρόγραμμα σπουδών.

Οι τίτλοι απονέμονται από την Ιατρική Σχολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με αναφορά των συνεργαζόμενων φορέων.

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΔΠΜΣ ΙΦ-Α

Αρμόδια όργανα για τη λειτουργία του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α, είναι:

1. Η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ): απαρτίζεται από επτά μέλη (7) μέλη:
 - έναν (1) εκπρόσωπο της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης
 - οι οποίοι είναι μέλη ΔΕΠ και εκλέγονται από τις Συνελεύσεις των Συνεργαζόμενων Ιατρικών Σχολών/Τμημάτων, καθώς και από:
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Εθνικού Κέντρου Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»,
 - έναν (1) εκπρόσωπο της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας,

Ο Πρόεδρος της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ), όπως και ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α, προέρχονται από την Ιατρική Σχολή, η οποία έχει τη διοικητική υποστήριξη του ΔΠΜΣ.

2. Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α: απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη ΔΕΠ των Συνεργαζόμενων Ιατρικών Σχολών/Τμημάτων:
 - έναν (1) εκπρόσωπο της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών,
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης,
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων,
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης και
 - έναν (1) εκπρόσωπο του Τμήματος Ιατρικής του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης

που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο και εκλέγονται από την ΕΠΣ για διετή θητεία. Τα μέλη της ΣΕ δεν δικαιούνται επιπλέον αμοιβή ή αποζημίωση για τη συμμετοχή τους στην επιτροπή. Πρόεδρος της ΣΕ είναι ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α. Η θητεία του Προέδρου της ΣΕ μπορεί να ανανεωθεί μία φορά. Η ΣΕ είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και τον συντονισμό της λειτουργίας του προγράμματος και:

- Εισηγείται στην ΕΠΣ την κατανομή του διδακτικού έργου μεταξύ των διδασκόντων του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α.
- Ορίζει τον επιβλέποντα και τα μέλη της τριμελούς επιτροπής εξέτασης διπλωματικών εργασιών.
- Εξετάζει φοιτητικά θέματα όπως αιτήσεις αναστολής φοίτησης, παράτασης σπουδών, κ.α. και εισηγείται σχετικά στην Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ).
- Αποφασίζει, με εξουσιοδότηση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ), ως προς την οικονομική διαχείριση και ειδικότερα ως προς την έγκριση των δαπανών του

προγράμματος και πιστοποιεί τη σχέση εκπαιδευτικών αναγκών του συγκεκριμένου προγράμματος με τις εκάστοτε αιτούμενες δαπάνες. Σύμφωνα με αυτό, η Συντονιστική Επιτροπή με σχετική απόφασή της θα εγκρίνει μια δαπάνη ή ένα σύνολο δαπανών και θα αιτιολογεί τη σκοπιμότητα εκτέλεσης αυτών σύμφωνα με τις εκάστοτε εκπαιδευτικές ανάγκες του προγράμματος.

3. Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α και ο Αναπληρωτής του: είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του αναπληρωτή, του ιδίου ή συναφούς γνωστικού αντικείμενου με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α είναι μέλος και Πρόεδρος της ΣΕ. Ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του, με απόφαση της ΕΠΣ.

Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α εισηγείται στα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος για κάθε θέμα που αφορά την αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής δεν δύναται να έχει περισσότερες από δύο (2) συνεχόμενες θητείες και δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβή για το διοικητικό του έργο ως Διευθυντή. Έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

α) Συγκαλεί σε συνεδρίαση τη ΣΕ.

β) Καταρτίζει την ημερήσια διάταξη των εν λόγω συνεδριάσεων, λαμβάνοντας υπόψη εισηγήσεις των μελών και οργάνων του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α.

γ) Ορίζει εκλογές για την αναπλήρωση μελών επιτροπών λόγω κένωσης θέσης.

δ) Έχει την ευθύνη σύνταξης του προϋπολογισμού και απολογισμού του Προγράμματος, τους οποίους υποβάλλει στην ΕΠΣ για έγκριση.

ε) Είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση της εκτέλεσης του προϋπολογισμού και για την έκδοση των εντολών πληρωμής των σχετικών δαπανών.

στ) Κατά τη λήξη της θητείας του, καθώς και της ΣΕ, συντάσσει αναλυτικό απολογισμό του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΔΠΜΣ, καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του ΔΠΜΣ.

Ο Αναπληρωτής Διευθυντής του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α είναι Καθηγητής ή Αναπληρωτής Καθηγητής και εκπληρώνει τα καθήκοντα του Διευθυντή σε περίπτωση απουσίας του.

Το ΔΠΜΣ ΙΦ-Α υποστηρίζεται από τη Γραμματεία του Προγράμματος που είναι εγκατεστημένη στην Ιατρική Σχολή του ΕΚΠΑ και βρίσκεται υπό την επιστασία της Γραμματείας της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ. Η Γραμματεία του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α έχει ως καθήκον τη γραμματειακή υποστήριξη του Προγράμματος, όπως την προετοιμασία της διαδικασίας εισδοχής υποψηφίων, την τήρηση των οικονομικών στοιχείων του Προγράμματος, τη γραμματειακή υποστήριξη της ΕΠΣ και ΣΕ, την καταχώριση βαθμολογιών κλπ.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΚΤΕΩΝ

Στο ΔΠΜΣ ΙΦ-Α γίνονται δεκτοί κάτοχοι τίτλου του Α' κύκλου σπουδών των Τμημάτων Φυσικής ΑΕΙ της ημεδαπής, της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΜΦΕ) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) με κατεύθυνση Εφαρμοσμένης Φυσικής, ή αντιστοίχων τμημάτων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, των οποίων το πτυχίο ή το δίπλωμα αντιστοίχως έχει αναγνωρισθεί από το ΔΟΑΤΑΠ. Επιπλέον, γίνονται δεκτοί κάτοχοι τίτλου του Α' κύκλου σπουδών Τμημάτων ΑΕΙ/ΤΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών, αναγνωρισμένων από τον ΔΟΑΤΑΠ, ιδρυμάτων της αλλοδαπής, σε αντικείμενο συναφές με τις επιστήμες υγείας και βιολογίας. Γίνονται δεκτοί ως υπεράριθμοι μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ και μόνο ένας κατ' έτος σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Το ΔΠΜΣ ΙΦ-Α δέχεται έως εικοσιπέντε (25) φοιτητές ανά ακαδημαϊκό έτος και προγραμματίζεται να απασχολεί συνολικά περίπου πενήντα (50) διδάσκοντες, εκ των οποίων σε ποσοστό 80% είναι

από τα συνεργαζόμενα Πανεπιστημιακά Τμήματα/Σχολές, το Εθνικό Κέντρου Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» και την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας και σε ποσοστό 20% από Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα της ημεδαπής και της Αλλοδαπής, καθώς και από επισκέπτες καταξιωμένους επιστήμονες από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, που έχουν θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο και επισκέπτες μεταδιδασκτορικούς ερευνητές, Έλληνες ή αλλοδαπούς νέους επιστήμονες, κάτοχους διδακτορικού διπλώματος [οι κατηγορίες διδασκόντων αναφέρονται αναλυτικά στο άρθρο 10]. Αυτό αντιστοιχεί σε δύο (2) διδάσκοντες ανά φοιτητή.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

Η επιλογή των φοιτητών γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις προβλέψεις του Κανονισμού Μεταπτυχιακών Σπουδών.

Κάθε Μάιο, με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ), δημοσιεύεται και αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α και των συνεργαζόμενων Τμημάτων και Ιδρυμάτων, προκήρυξη για την εισαγωγή μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΔΠΜΣ ΙΦ-Α.

Στην εν λόγω προκήρυξη αναφέρεται και ο αριθμός των φοιτητών των οποίων τις διπλωματικές εργασίες θα επιβλέψει κατά το τρίτο ακαδημαϊκό εξάμηνο, κάθε Ιατρική Σχολή/Τμήμα των συνεργαζόμενων Πανεπιστημίων (ενδεικτικά: 3 μεταπτυχιακούς φοιτητές κάθε ένα από τα Συνεργαζόμενα Τμήματα Ιατρικής και τους υπόλοιπους η Ιατρική Σχολή του ΕΚΠΑ).

Οι υποψήφιοι οφείλουν να δηλώσουν στην αρχική αίτησή τους τις Ιατρικές Σχολές στις οποίες επιθυμούν να εκπονήσουν την διπλωματική τους εργασία με σειρά προτίμησης.

Οι σχετικές αιτήσεις μαζί με τα απαραίτητα δικαιολογητικά κατατίθενται στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α, σε προθεσμία που ορίζεται κατά την προκήρυξη και μπορεί να παραταθεί με απόφαση της ΕΠΣ.

Απαραίτητα δικαιολογητικά είναι:

1. Αίτηση Συμμετοχής
2. Βιογραφικό σημείωμα
3. Αντίγραφο πτυχίου ή βεβαίωση περάτωσης σπουδών
4. Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας προπτυχιακών σπουδών
5. Δημοσιεύσεις σε περιοδικά με κριτές, εάν υπάρχουν
6. Αποδεικτικά επαγγελματικής ή ερευνητικής δραστηριότητας, εάν υπάρχουν
7. Φωτοτυπία δύο όψεων της αστυνομικής ταυτότητας
8. Συστατικές επιστολές
9. Πιστοποιητικό γλωσσομάθειας αγγλικής γλώσσας, επιπέδου B2

Οι φοιτητές από ιδρύματα της αλλοδαπής πρέπει να προσκομίσουν πιστοποιητικό αντιστοιχίας και ισοτιμίας από τον ΔΟΑΤΑΠ, σύμφωνα με το άρ.34, παρ. 7 του Ν. 4485/17.

Η επιλογή των εισακτέων πραγματοποιείται, από επιτροπή επιλογής που ορίζεται από την Συντονιστική Επιτροπή και αποτελείται από, τουλάχιστον, έναν εκπρόσωπο από το κάθε συνεργαζόμενο Ίδρυμα, με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Βαθμός πτυχίου σε ποσοστό 10%
- Επίδοση σε προπτυχιακά μαθήματα και διπλωματική εργασία σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α σε ποσοστό 10%
- Ερευνητική δραστηριότητα - Δημοσιεύσεις σε ποσοστό 10%
- Συστατικές επιστολές σε ποσοστό 10%
- Προφορική συνέντευξη σε ποσοστό 30%
- Απόδοση στις εισαγωγικές εξετάσεις για το ΔΠΜΣ (όταν πραγματοποιούνται) σε ποσοστό 30%. Σε περίπτωση που δεν πραγματοποιούνται εισαγωγικές εξετάσεις, το ποσοστό αυτό καταμερίζεται στα υπόλοιπα κριτήρια ανάλογα με το ποσοστό τους.

Η Ε.Ε.Μ.Φ αναλαμβάνει την αξιολόγηση των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών και τους κατατάσσει κατά σειρά επιτυχίας. Με βάση τα συνολικά κριτήρια η ΣΕ μετά από εισήγηση της Ε.Ε.Μ.Φ. καταρτίζει τον πίνακα αξιολόγησης των φοιτητών και τον καταθέτει προς έγκριση στην (ΕΠΣ).

Οι επιτυχόντες θα πρέπει να εγγραφούν στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α πριν την έναρξη των μαθημάτων του ΔΠΜΣ.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας, οι ισοβαθμήσαντες γίνονται δεκτοί ως υπεράριθμοι σε ποσοστό που δεν υπερβαίνει το 10% του ανώτατου αριθμού εισακτέων.

Σε περίπτωση μη εγγραφής ενός ή περισσότερων επιτυχόντων, θα κληθούν να εγγραφούν στο Πρόγραμμα, οι επιλαχόντες, εάν υπάρχουν, με βάση τη σειρά τους στον εγκεκριμένο αξιολογικό πίνακα.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΟΙΤΗΣΗΣ

Η χρονική διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ ΙΦ-Α που οδηγεί στη λήψη Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ), ορίζεται σε τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χρόνος εκπόνησης διπλωματικής εργασίας.

Ο ανώτατος επιτρεπόμενος χρόνος ολοκλήρωσης των σπουδών, ορίζεται στα πέντε (5) ακαδημαϊκά εξάμηνα, υπό προϋποθέσεις (λόγοι υγείας, κύηση ή λοχεία, επαγγελματικοί λόγοι, ολοκλήρωση πειραμάτων στις ερευνητικές διπλωματικές) έπειτα από αίτηση του φοιτητή και απόφαση της ΕΠΣ.

Η ΕΠΣ, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, αποφασίζει, μετά από γραπτή αίτηση του φοιτούντος, την αναστολή της φοίτησης μέχρι δύο (2) ακαδημαϊκά εξάμηνα (δώδεκα μήνες), μετά από σχετική εισήγηση της ΣΕ.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το ΔΠΜΣΙΦ-Α ξεκινά το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους. Σε περίπτωση αδυναμίας έναρξης στο χειμερινό εξάμηνο, δύναται να μεταφερθεί στο εαρινό, με απόφαση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ).

Για την απόκτηση ΔΜΣ απαιτούνται συνολικά ενενήντα (90) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Κατά τη διάρκεια των σπουδών, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση όλων των μαθημάτων, καθώς και σε εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται διά ζώσης και με μέσα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε ποσοστό έως 35% των μαθημάτων, και πραγματοποιούνται σε εβδομαδιαία βάση στις εγκαταστάσεις της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, του Εθνικού Κέντρου Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» και της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας, υπό την εποπτεία και την οργάνωση της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ.

Το τρίτο εξάμηνο (εκπόνηση και την συγγραφή διπλωματικής εργασίας) πραγματοποιείται στην Ιατρική Σχολή στο οποίο έχει καταταγεί ο φοιτητής.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται στην ελληνική γλώσσα. Σε περίπτωση προσκεκλημένων ομιλητών από το εξωτερικό και στη διοργάνωση σεμιναρίων με προσκεκλημένους ομιλητές από το εξωτερικό η γλώσσα μπορεί να είναι η αγγλική. Επιπλέον, μετά από απόφαση της ΕΠΣ και σε περίπτωση που υπάρχουν φοιτητές που έχουν ως μητρική γλώσσα άλλη της ελληνικής, τα μαθήματα μπορεί να διεξαχθούν στην αγγλική.

Α. Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ως εξής:

A' Διδακτικό εξάμηνο (13 εβδομάδες διδασκαλίας)

Μαθήματα	Ώρες διδασκαλίας/ εβδομάδα	ECTS
Ατομική και Πυρηνική Φυσική - Αλληλεπίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών και ύλης	4.5	8
Πηγές ιοντιζουσών ακτινοβολιών - Ανίχνευση και μέτρηση ιοντιζουσών ακτινοβολιών	4	6
Ιατρική Στατιστική, Πληροφορική και Επεξεργασία Εικόνας	3	4
Στοιχεία Βιολογίας, Ανατομίας, Φυσιολογίας και Φυσικής του ανθρωπίνου σώματος - Βιολογικές επιδράσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών	5	7
Δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών	3.5	5
Σύνολο	20	30

B' Διδακτικό εξάμηνο (13 εβδομάδες διδασκαλίας)

Μαθήματα	Ώρες Διδασκαλίας/ εβδομάδα	ECTS
Διαγνωστική και επεμβατική ακτινολογία	3.5	5
Διαγνωστικές και Θεραπευτικές εφαρμογές της Πυρηνικής Ιατρικής	4	6
Θεραπευτικές εφαρμογές των ιοντιζουσών ακτινοβολιών(τηλεθεραπεία, βραχυθεραπεία)	5	7
Φυσικές αρχές, εφαρμογές και ακτινοπροστασία μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών	3	5
Ακτινοπροστασία ιοντιζουσών ακτινοβολιών	4.5	7
Σύνολο	20	30

Γ' Διδακτικό εξάμηνο

Το Γ' εξάμηνο (30 πιστωτικές μονάδες) αφορά στην εκπόνηση και την συγγραφή διπλωματικής εργασίας, καθώς και την εξέταση του φοιτητή σε αυτήν σε ανοικτή συνεδρία ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής. Απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας είναι η επιτυχής εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεων του φοιτητή στο Α' και Β' εξάμηνο.

B. Περιεχόμενο/Περιγραφή μαθημάτων

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.1: ΑΤΟΜΙΚΗ & ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΠΗΓΕΣ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ, ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

A.1.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
A.1.1. Ατομική και Πυρηνική Φυσική	<p>Εισαγωγή στην κβαντική φυσική</p> <p>Μέλαν σώμα (Planck), φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton, υλικά κύματα (DeBroglie), αρχή απροσδιοριστίας.</p> <p>Ατομική φυσική και ακτινοβολίες</p> <p>Ατομικό πρότυπο Rutherford-Bohr, κβαντομηχανική προσέγγιση-κβάντωση κατεύθυνσης, σύζευξη spin-τροχιακής στροφορμής, μαγνητική διπολική ροπή και φαινόμενο Zeeman, απαγορευτική αρχή και περιοδικό σύστημα, ακτίνες-X, laser.</p> <p>Πυρηνική φυσική και ακτινοβολίες</p> <p>Πυρηνική δομή και ιδιότητες των πυρήνων (μάζα, ακτίνα, στροφορμή και διπολική μαγνητική ροπή, MRI), ενέργεια σύνδεσης και σταθερότητα, ραδιενέργεια και ραδιενεργές μεταπτώσεις (α, β, γ, εσωτερική μετατροπή, σύλληψη ηλεκτρονίου, φυσική ραδιενέργεια, νόμος ραδιενέργειας, ειδική ραδιενέργεια), πυρηνικές αντιδράσεις, παραγωγή ραδιονουκλιδίων.</p>	<p>MA. A.1.1.01</p> <p>MA. A.1.1.02</p>
A.1.2. Πηγές Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών	<p>Ακτίνες-X, χαρακτηριστικά φάσματος εκπομπής λυχνίας ακτίνων-X, φίλτρα και διατάξεις διαμόρφωσης της δέσμης. Οι ακτίνες-X στο σώμα.</p> <p>Γραμμικοί επιταχυντές, Βητατρόνιο, Πηγές Κοβαλτίου, CyberKnife, Tomotherapy.</p> <p>Ραδιενέργεια περιβάλλοντος, φυσικά και τεχνητά ραδιονουκλίδια στο περιβάλλον.</p> <p>Πυρηνικοί Αντιδραστήρες</p> <p>Βιομηχανικές πηγές (ραδιογραφία, ακτινοβολητές, κ.λπ.)</p>	<p>MA. A.1.2.01</p> <p>MA. A.1.2.02</p> <p>MA. A.1.2.03</p> <p>MA. A.1.2.04</p>
A.1.3. Αλληλεπίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών και ύλης	<p>Αλληλεπίδραση φωτονίων με την ύλη</p> <p>Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, σκέδαση Thomson, σκέδαση Rayleigh, σκέδαση Compton, συντελεστής Klein-Nishina, ενεργειακή κατανομή ηλεκτρονίων Compton, ενεργειακή κατανομή ηλεκτρονίων-ποζιτρονίων κατά τη δίδυμο γένεση.</p> <p>Εξασθένηση και απορρόφηση της ακτινοβολίας στην ύλη</p> <p>Απορρόφηση ενέργειας, γραμμικός συντελεστής εξασθένησης και εκθετική εξασθένηση, πάχος υποδιπλασιασμού, λεπτή και ευρεία δέσμη, μαζικός-ηλεκτρονικός-ατομικός συντελεστής εξασθένησης, συντελεστής μεταφοράς και απορρόφησης της ενέργειας, συνολικός συντελεστής εξασθένησης, η σχετική σημασία των διαφόρων μηχανισμών αλληλεπίδρασης.</p> <p>Αλληλεπίδραση φορτισμένων σωματιδίων με την ύλη</p>	<p>MA. A.1.3.01</p> <p>MA. A.1.3.02</p> <p>MA. A.1.3.03</p> <p>MA. A.1.3.04</p>

Αλληλεπίδραση βαρέων φορτισμένων σωματιδίων με την ύλη, αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων με την ύλη, ενεργειακή κατανομή ηλεκτρονίων στην ύλη, ανασχετική ισχύς (stopping power), περιορισμένη ανασχετική ισχύς (restricted stopping power) και γραμμική μεταφορά ενέργειας (LET).

Αλληλεπίδραση νετρονίων ύλης

Ταξινόμηση νετρονίων με βάση την κινητική τους ενέργεια. Αλληλεπίδραση νετρονίων και βαρέως φορτισμένων σωματιδίων ύλης. Διεισδυτικότητα νετρονίων, μέση ελεύθερη διαδρομή, μεταφορά ενέργειας από νετρόνια στην ύλη, kerma. Μετρήσεις ροής νετρονίων και φασματικής κατανομής με νετρονική ενεργοποίηση. Ιατρικές εφαρμογές: ανάλυση με νετρονική ενεργοποίηση, θεραπεία με σύλληψη νετρονίων.

A.1.4.
Ανίχνευση και μέτρηση ιοντιζουσών ακτινοβολιών

Οργανολογία

Αρχή ανίχνευσης ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Χαρακτηριστικά ανιχνευτών (ευαισθησία, απόκριση, απόδοση, κλπ), θάλαμος ιονισμού, αναλογικός θάλαμος Geiger-Muller, πολυσύρματος αναλογικός θάλαμος (MWPC), θάλαμος ολισθήσεως, μετρητής σπινθηρισμών, ανόργανοι σπινθηριστές (NaI (TI), κλπ., οργανικοί σπινθηριστές, ανιχνευτές ημιαγωγών, ανιχνευτής πυριτίου, επαφή p-n, επαφή p-i-n [HPGE], ανιχνευτής ευαισθησίας θέσης, ανιχνευτής μικροζωνών, ανιχνευτές νετρονίων.

Επεξεργασία ηλεκτρονικών σημάτων ανιχνευτών

Φωτοπολλαπλασιαστής (δομή, λειτουργία, παράμετροι), προενισχυτής, ενισχυτής, διαφόριση-ολοκλήρωση σήματος, αναλυτής ενός καναλιού (SCA), σύστημα ανάλυσης παλμών (MCA), μετατροπή αναλογικού σήματος - ψηφιακό (ADC), μετατροπή χρονικού σήματος - ψηφιακό (TDC), σύστημα συλλογής δεδομένων (on-line) NIM, CAMAC, VME-BUS, FAST-BUS. τεχνικές TOF (Time Of Flight).

Μετρήσεις ραδιενεργών δειγμάτων, στατιστική των ραδιοϊσοτοπικών μετρήσεων.

Σπινθηριστές, ανιχνευτές γ-ακτινοβολίας, φασματοσκοπία-γ.

MA. A.1.4.01
MA. A.1.4.02
MA. A.1.4.03
MA. A.1.4.04
MA. A.1.4.05

A.1.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (MA)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής:
A.1.1. Ατομική και Πυρηνική Φυσική	MA. A.1.1.01	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις βασικές αρχές της κβαντικής φυσικής. Θα μπορεί να διενεργεί υπολογισμούς των φυσικών παραμέτρων (π.χ., ενέργεια, στροφορμή, ορμή, κτλ.) εφαρμόζοντας μεθόδους και εξισώσεις της κβαντικής θεωρίας.

	MA. A.1.1.02	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τους μηχανισμούς σε ατομικό και πυρηνικό επίπεδο που οδηγούν στην εκπομπή ακτινοβολιών.
A.1.2.Πηγές Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών	MA. A.1.2.01	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τους μηχανισμούς παραγωγής ακτίνων-X όλου του εύρους ενεργειών που χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη.
	MA. A.1.2.02	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις διάφορες φυσικές και τεχνητές πηγές ακτινοβολίας καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής της ακτινοβολίας σε κάθε μια από αυτές.
	MA. A.1.2.03	θα μπορεί να εξηγήσει την έννοια της ραδιενέργειας και τους μηχανισμούς των ραδιενεργών διασπάσεων. Θα μπορεί να διεξάγει υπολογισμούς της ενεργότητας ενός δείγματος ραδιενεργών πυρήνων.
	MA. A.1.2.04	θα έχει κατανοήσει τα φυσικά μεγέθη που περιγράφουν την ποσότητα και την γωνιακή κατανομή της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας. Θα μπορεί να εκτελεί υπολογισμούς και μετρήσεις της ροής, της ενεργειακής ροής και λοιπών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.
A.1.3. Αλληλεπίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών και ύλης	MA. A.1.3.01	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια σε εξειδικευμένο και μη κοινό τους βασικούς μηχανισμούς αλληλεπίδρασης των φωτονίων και των σωματιδιακών ιοντιζουσών ακτινοβολιών με την ύλη.
	MA. A.1.3.02	θα μπορεί να αξιολογήσει τη σχετική σημασία του κάθε φαινομένου ανάλογα με την ενέργεια και το είδος της ακτινοβολίας
	MA. A.1.3.03	θα μπορεί να διεξάγει υπολογισμούς της ενέργειας που αποθέτει η κάθε είδους ακτινοβολία στην ύλη ανάλογα με το φαινόμενο αλληλεπίδρασης το είδος της (ηλεκτρομαγνητική, σωματιδιακή) και την ενέργεια που διαθέτει.
	MA. A.1.3.04	θα μπορεί να εξηγήσει τους βασικούς μηχανισμούς εξασθένησης και απορρόφησης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στην ύλη. Θα μπορεί να διεξάγει υπολογισμούς της ακτινοβολίας που διέρχεται από ένα υλικό και αυτής που απορροφάτε σε αυτό.
A.1.4. Ανίχνευση και μέτρηση ιοντιζουσών ακτινοβολιών	MA. A.1.4.01	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις βασικές αρχές που διέπουν την ανίχνευση των ιοντιζουσών ακτινοβολιών.
	MA. A.1.4.02	θα μπορεί να περιγράψει τα βασικά είδη και την αρχή λειτουργίας των ανιχνευτών ιοντιζουσών ακτινοβολιών.
	MA. A.1.4.03	θα μπορεί να αξιολογήσει και να επιλέξει το κατάλληλο είδος ανιχνευτή ανάλογα με το είδος της πηγής ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται σε ιατρικές και μη ιατρικές εφαρμογές.
	MA. A.1.4.04	θα μπορεί να εφαρμόσει κατάλληλες μεθόδους για την ανίχνευση και μέτρηση των ιοντιζουσών ακτινοβολιών.

ΜΑ. Α.1.4.05 θα μπορεί να εκτιμήσει την αβεβαιότητα των μετρήσεων της ακτινοβολίας, τις παραμέτρους από τις οποίες εξαρτάται και να προτείνει τρόπους βελτίωσης.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.2: ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Α.2.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
A.2.1. Ιατρική Στατιστική	<p>Πιθανότητες</p> <p>Ορισμός & βασική θεωρία, τυχαίες μεταβλητές, παράμετροι κατανομής, διωνυμική κατανομή, κατανομή Poisson, κανονική κατανομή, κανονική κατανομή πολλών μεταβλητών, κεντρικό οριακό θεώρημα.</p> <p>Στατιστική</p> <p>Τυχαία δειγματοληψία, μέθοδοι δειγματοληψίας, επεξεργασία δεδομένων, πίνακες, ιστογράμματα, εκτίμηση πληθυσμιακών παραμέτρων έλεγχος υποθέσεων, διαστήματα αξιοπιστίας, συσχέτιση, γραμμική και μη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης, δοκιμασία t-test, δοκιμασία χ^2, έλεγχος καλής προσαρμογής, μη παραμετρικές δοκιμασίες, ανάλυση μεταβλητότητας, πολυπαραγοντική ανάλυση μεταβλητότητας, πολλαπλή ανάλυση γραμμικής και λογαριθμικής παλινδρόμησης.</p> <p>Στατιστική επεξεργασία πειραματικών δεδομένων.</p> <p>Επίδειξη στατιστικού πακέτου (SPSS).</p>	<p>ΜΑ. Α.2.1.01</p> <p>ΜΑ. Α.2.1.02</p> <p>ΜΑ. Α.2.1.03</p> <p>ΜΑ. Α.2.1.04</p>
A.2.2. Πληροφορική	<p>PACS και Virtual Reality</p> <p>Εισαγωγή σε τεχνικές Monte Carlo</p> <p>Μαθηματικά πρότυπα στη φυσιολογία και την ιατρική:</p> <p>Μοντελοποίηση: Εισαγωγή, κίνητρα, παραδείγματα, η αρχή της επαγωγής. Μέθοδοι και τεχνικές μοντελοποίησης.</p> <p>Κατηγορίες μαθηματικών προτύπων: Στοχαστικά και μη στοχαστικά, compartmental models, control system models, κ.λπ.), παράμετροι προτύπων (clearance rate, distribution volume, κ.λπ.).</p> <p>Εκτίμηση παραμέτρων-προσαρμογή των προτύπων: μέθοδοι εκτίμησης, έλεγχοι, identification, validation..</p> <p>Υπολογιστικές τεχνικές και μοντέλα</p> <p>Case studies</p> <p>Χαρακτηριστικά παραδείγματα.</p>	<p>ΜΑ. Α.2.2.01</p> <p>ΜΑ. Α.2.2.02</p>
A.2.3. Επεξεργασία εικόνας	<p>Εισαγωγή στα Βιοσήματα.</p> <p>Εισαγωγή στα Ιατρικά Απεικονιστικά Συστήματα και στις Ιατρικές Εικόνες.</p> <p>Ανίχνευση σημάτων/εικόνων και ψηφιοποίηση (μεθοδολογία δειγματοληψίας σήματος και εικόνας).</p> <p>Πηγές αλλοίωσης της πληροφορίας των σημάτων/εικόνων (θόρυβος, λόγος: σήμα/θόρυβος).</p>	<p>ΜΑ. Α.2.3.01</p> <p>ΜΑ. Α.2.3.02</p> <p>ΜΑ. Α.2.3.03</p> <p>ΜΑ. Α.2.3.04</p> <p>ΜΑ. Α.2.3.05</p>

Ανάκτηση/επεξεργασία της πληροφορίας σήματος/εικόνας (φίλτρα, κ.λπ.):

Επεξεργασία εικόνων από διαφορετικά απεικονιστικά συστήματα με έμφαση στις τεχνικές και αλγορίθμους για τη βελτίωση, την τμηματοποίηση και την τρισδιάστατη απεικόνιση ιατρικής πληροφορίας.

Κλινικές εφαρμογές επεξεργασίας ιατρικών εικόνων με έμφαση στη ευθυγράμμιση και σύντηξη ιατρικών εικόνων στην ακτινοθεραπεία.

A.2.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής θα μπορεί να:
A.2.1. Ιατρική Στατιστική	ΜΑ. A.2.1.01	περιγράφει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις βασικές έννοιες της θεωρίας των πιθανοτήτων και της στατιστικής.
	ΜΑ. A.2.1.02	εφαρμόζει κατάλληλες στατιστικές μεθόδους στην επεξεργασία δεδομένων και θα μπορεί να διενεργεί υπολογισμούς των στατιστικών μεγεθών που περιγράφουν πειραματικά δεδομένα.
	ΜΑ. A.2.1.03	χρησιμοποιεί κατάλληλα λογισμικά πακέτα για την στατιστική επεξεργασία δεδομένων.
	ΜΑ. A.2.1.04	γνωρίζει ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους δειγματοληψίας, και δοκιμασιών t-test, χ^2 κτλ.
A.2.2. Πληροφορική	ΜΑ. A.2.2.01	περιγράφει και να εξηγήσει με σαφήνεια τα μαθηματικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται στη φυσιολογία και την ιατρική.
	ΜΑ. A.2.2.02	εφαρμόσει κατάλληλες υπολογιστικές τεχνικές και μοντέλα για τη διεξαγωγή υπολογισμών και την εκτίμηση των αντίστοιχων παραμέτρων.
A.2.3. Επεξεργασία εικόνας	ΜΑ. A.2.3.01	περιγράφει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις διαδικασίες ανίχνευσης σημάτων/εικόνων και της ψηφιοποίησής τους κατά την ιατρική απεικόνιση.
	ΜΑ. A.2.3.02	διακρίνει και να εξηγήσει τις πηγές αλλοίωσης της πληροφορίας των σημάτων/εικόνων (θόρυβος, διακριτική ικανότητα, κτλ.) κατά την ιατρική απεικόνιση.
	ΜΑ. A.2.3.03	περιγράφει τις παραμέτρους από τις οποίες εξαρτάται η ποιότητα εικόνας και να προτείνει τεχνικές και αλγόριθμους για τη βελτίωσή της κατά την ιατρική απεικόνιση.
	ΜΑ. A.2.3.04	περιγράφει σε εξειδικευμένο και μη κοινό τυπικές κλινικές εφαρμογές επεξεργασίας ιατρικών εικόνων.
	ΜΑ. A.2.3.05	αξιολογήσει και να εξηγήσει με σαφήνεια όλες τις σύγχρονες μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη για την ευθυγράμμιση και σύντηξη ιατρικών εικόνων από ίδια ή διαφορετικά απεικονιστικά συστήματα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ, ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ, ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

A.3.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
A.3.1. Ανατομία	Γενικά περί ιστών, όργανα - συστήματα, σκελετός (κρανίο, κορμός, άκρα), μυϊκό σύστημα, δέρμα - μαστοί, κυκλοφορικό σύστημα (καρδιά - αγγεία), αναπνευστικό σύστημα, γαστρεντερικός σωλήνας, ουροποιητικό σύστημα, αναπαραγωγικό σύστημα, περιφερικό νευρικό σύστημα, κεντρικό νευρικό σύστημα, αισθητήρια όργανα.	ΜΑ. Α.3.1.01
A.3.2. Φυσιολογία	Εισαγωγή - Νευρικό σύστημα, Ενδοκρινικό σύστημα, Αίμα, Αναπνευστικό σύστημα, Κυκλοφορικό σύστημα, Πεπτικό σύστημα, Ουροποιητικό σύστημα.	ΜΑ. Α.3.2.01
A.3.3. Βιολογία	Δομή βιομορίων (νουκλεϊνικά οξέα και πρωτεΐνες). Γενική περιγραφή ζωικού κυττάρου (οργανίδια, δομή μεμβρανών). Ο πυρήνας και οι λειτουργίες του (δομή χρωματίνης και χρωματοσωμάτων, καρυότυπος. Αντιγραφή και μεταγραφή του DNA. Βλάβες του DNA και μηχανισμοί επιδιόρθωσης). Κυτταρικός κύκλος (φάσεις του κυτταρικού κύκλου και σημεία ρύθμισης του κυτταρικού πολλαπλασιασμού). Απόπτωση. Κυτταρική διαίρεση (μίτωση, μείωση). Καρκινογένεση, ογκογονίδια και ογκοκατασταλτικά γονίδια. Τελομερίδια και τελομεράση.	ΜΑ. Α.3.3.01 ΜΑ. Α.3.3.02 ΜΑ. Α.3.3.03 ΜΑ. Α.3.3.04
A.3.4. Φυσική του ανθρώπινου σώματος	Οπτική Φακοί, οφθαλμός του ανθρώπου, μηχανισμός της οράσεως, διαθλαστικές ανωμαλίες, μικροσκόπιο και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, κλινικές εφαρμογές.	ΜΑ. Α.3.4.01 ΜΑ. Α.3.4.02 ΜΑ. Α.3.4.03

A.3.1: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής:
A.3.1. Ανατομία	ΜΑ. Α.3.1.01	θα γνωρίσει και θα είναι σε θέση να περιγράψει αναλυτικά τα διάφορα όργανα και συστήματα της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος.
A.3.2. Φυσιολογία	ΜΑ. Α.3.2.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τη φυσιολογία των διαφόρων συστημάτων του ανθρώπινου σώματος. Θα μπορεί επίσης να αξιολογήσει τον ρόλο τους στην λειτουργία του ανθρώπινου σώματος.
A.3.3. Βιολογία	ΜΑ. Α.3.3.01	θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια τη δομή των κυττάρων και των βιομορίων.

	MA. A.3.3.02	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει τις πιθανές βλάβες του DNA και τους μηχανισμούς επιδιόρθωσης. Θα μπορεί να αξιολογήσει την επίδραση του είδους των βλαβών στην επιβίωση του κυττάρου.
	MA. A.3.3.03	θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια τη διαδικασία και τις διάφορες φάσεις της κυτταρικής διαίρεσης.
	MA. A.3.3.04	θα είναι σε θέση να εξηγήσει τα αίτια και τους μηχανισμούς της καρκινογένεσης. Θα έχει κατανοήσει τον ρόλο των ογκογονιδίων και των ογκοκατασταλτικών γονιδίων.
A.3.4. Φυσική του ανθρωπίνου σώματος	MA. A.3.4.01	θα μπορεί να περιγράψει την ανατομία του ανθρώπινου οφθαλμού και θα έχει κατανοήσει τον μηχανισμό της οράσεως.
	MA. A.3.4.02	θα γνωρίζει τα διάφορα είδη διαθλαστικών ανωμαλιών, που αυτές οφείλονται και πως αντιμετωπίζονται κλινικά.
	MA. A.3.4.03	θα έχει κατανοήσει την αρχή λειτουργίας του μικροσκοπίου και του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και θα γνωρίζει τυπικές χρήσεις τους στην κλινική πράξη.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.4: ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

Α.4.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
A.4.1. Δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών	<p>Πεδία ακτινοβολιών - Δοσιμετρικά μεγέθη</p> <p>Στοχαστικά και προσδιοριστικά μεγέθη (φυσική σημασία, ορισμός, μονάδες). Σχέσεις μεταξύ των βασικών δοσιμετρικών μεγεθών.</p> <p>Υπολογισμοί δόσεων</p> <p>Δόσεις σε διεπιφάνειες - Σωματιδιακή ισορροπία - Περιοχή build-up - Θεώρημα Fano - Θεωρία κοιλότητας. Υπολογισμοί δόσεων σε ένα υλικό από μετρήσεις έκθεσης ή δόσης σε άλλο υλικό. Διάδοση (transport) ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Αναλυτικοί υπολογισμοί διάδοσης σε ασθενείς (εξισώσεις διάχυσης, μέθοδος σφαιρικών αρμονικών).</p> <p>Μικροδοσιμετρία - Μεγέθη</p> <p>Δοσιμετρικές μετρήσεις</p> <p>Ανιχνευτές ηλεκτρονικής αγωγιμότητας. Δοσίμετρα ολοκληρωτικού τύπου. Επιλογή ανιχνευτή και ομοιώματος. Ειδικές περιπτώσεις.</p>	<p>ΜΑ. Α.4.1.01</p> <p>ΜΑ. Α.4.1.02</p> <p>ΜΑ. Α.4.1.03</p> <p>ΜΑ. Α.4.1.04</p> <p>ΜΑ. Α.4.1.05</p>

Α.4.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
A.4.1. Δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής θα μπορεί να:
	ΜΑ. Α.4.1.01	γνωρίζει τα φυσικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Θα γνωρίζει τις μονάδες μέτρησης κάθε μεγέθους και θα μπορεί να περιγράψει τις διαφορές στοχαστικών και προσδιοριστικών μεγεθών.
	ΜΑ. Α.4.1.02	εξηγήσει τις σχέσεις μεταξύ των βασικών δοσιμετρικών μεγεθών. Θα έχει κατανοήσει τις διάφορες θεωρίες κοιλότητας που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της δόσης σε ένα υλικό.
	ΜΑ. Α.4.1.03	πραγματοποιεί υπολογισμούς δόσεων σε ένα ομοιογενές υλικό.
	ΜΑ. Α.4.1.04	περιγράψει με σαφήνεια την έννοια της μικροδοσιμετρίας και τα σχετικά μεγέθη.
ΜΑ. Α.4.1.05	επιλέγει κατάλληλα δοσιμετρικά όργανα και να εφαρμόζει αντίστοιχα πρωτόκολλα για τη μέτρηση της δόσης.	

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.5 ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

A.5.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
A.5.1. Βιολογικές Επιδράσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών	Κυτταρικός κύκλος-φάσεις και ακτινοευαισθησία. Οργάνωση των φυσιολογικών ιστών και κατάταξή τους από ραδιοβιολογικής σκοπιάς. Οξέως και οψίμως αντιδρώντες ιστοί. Κυτταρική κινητική των κακοήθων νεοπλασμάτων-παράμετροι αυτής. Καμπύλες κυτταρικής επιβίωσης μετά ακτινοβόληση. Επιδιόρθωση μη θανατηφόρου ακτινικής βλάβης. Κερματισμός της δόσης - Επανοξυγόνωση-ανακατανομή στον κυτταρικό κύκλο-ενδογενής ακτινοευαισθησία.	ΜΑ. Α.5.1.01 ΜΑ. Α.5.1.02 ΜΑ. Α.5.1.03 ΜΑ. Α.5.1.04 ΜΑ. Α.5.1.05

A.5.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής θα μπορεί να:
A.5.1. Βιολογικές Επιδράσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών	ΜΑ. Α.5.1.01	περιγράψει με σαφήνεια τον κυτταρικό κύκλο και τις φάσεις του. Θα μπορεί να αξιολογήσει την ακτινοευαισθησία του κυττάρου σε κάθε φάση του κύκλου του.
	ΜΑ. Α.5.1.02	εξηγήσει την ακτινοευαισθησία των διαφόρων ιστών του ανθρώπινου σώματος, και να τους κατατάσσει από ραδιοβιολογικής σκοπιάς.
	ΜΑ. Α.5.1.03	περιγράψει την κυτταρική κινητική των κακοήθων νεοπλασμάτων. Θα έχει κατανοήσει τις παραμέτρους από τις οποίες αυτή εξαρτάται και θα μπορεί να επικοινωνήσει τα παραπάνω σε εξειδικευμένο και μη κοινό.
	ΜΑ. Α.5.1.04	αξιολογήσει τις διαδικασίες επιδιόρθωσης μη θανατηφόρων κυτταρικών βλαβών και από ποιες παραμέτρους αυτές εξαρτώνται.
	ΜΑ. Α.5.1.05	εξηγήσει με σαφήνεια τις καμπύλες κυτταρικής επιβίωσης μετά από ακτινοβόληση. Θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει τον ρόλο του οξυγόνου, του κερματισμού της δόσης και της ανακατανομής στον κυτταρικό κύκλο στην επιβίωση των κυττάρων.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Α' ΕΞΑΜΗΝΟΥ

A I. Ανίχνευση και μέτρηση ιοντιζουσών ακτινοβολιών

Χρήση ανιχνευτών Ge - Λήψη δεδομένων. Ανάλυση φασμάτων Ge.

A. II. Βιολογία

Εργαστηριακή εξάσκηση στη χρήση του μικροσκοπίου και στην ηλεκτροφόρηση νουκλεϊκών οξέων.

A. III. Δοσιμετρία

- Φωτογραφικό δοσίμετρο και ραδιοχρωμικά φιλμ
- Δοσίμετρα θερμοφωταύγειας
- Ολόσωμος μετρητής
- Βαθμονόμηση δοσιμέτρων διαγνωστικών εφαρμογών

A. IV. Βιολογικές Επιδράσεις ιοντιζουσών ακτινοβολιών

Ακτινοβόληση δειγμάτων περιφερικού αίματος σε πηγή ^{60}Co από 0 έως 4Gy. Επώαση των δειγμάτων για 48h. Δημιουργία κυτταρογενετικών παρασκευασμάτων. Ανάλυση σε οπτικό μικροσκόπιο. Αξιολόγηση-εκτίμηση απορροφούμενης δόσης ακτινοβολίας (βιοδοσιμετρία).

Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

B.1. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ

B.1.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
B.1.1. Κλασική Ακτινοδιαγνωστική	<p>Γεννήτριες υψηλής τάσης - Κυμάτωση. Περιγραφή ακτινολογικού συστήματος.</p> <p>Αντιδιαχυτικά διαφράγματα, Ενισχυτικές πινακίδες, Ενισχυτές Εικόνας, Ακτινογραφικό φιλμ, Εμφανιστήριο.</p> <p>Ακτινογράφιση-Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ακτινογραφικής εικόνας.</p> <p>Κινητά - φορητά ακτινολογικά συστήματα.</p> <p>Κλασική ακτινοσκόπηση</p> <p>Μαστογραφία, Οδοντιατρικά ακτινογραφικά συστήματα, Ορθοπαντομογράφοι, CBCT συστήματα.</p>	<p>ΜΑ. Β.1.1.01</p> <p>ΜΑ. Β.1.1.02</p> <p>ΜΑ. Β.1.1.03</p>
B.1.2. Ακτινογραφική εικόνα και σύγχρονες ακτινοδιαγνωστικές τεχνικές	<p>Ποιοτικά χαρακτηριστικά ακτινογραφικής εικόνας</p> <p>Ψηφιοποίηση εικόνας</p> <p>Αγγειογραφικά συστήματα - DSA</p> <p>Επεξεργασία ακτινολογικής ψηφιακής εικόνας</p> <p>Ψηφιακοί ανιχνευτές στην ακτινολογία (panels)</p>	<p>ΜΑ. Β.1.2.01</p> <p>ΜΑ. Β.1.2.02</p> <p>ΜΑ. Β.1.2.03</p>
B.1.3. Υπολογιστική τομογραφία (ΥΤ)	<p>Βασικές Αρχές ΥΤ, ΥΤ πολλαπλών τομών, Εξελιγμένες τεχνικές ΥΤ, Δόση ακτινοβολίας στην ΥΤ, Ακτινική επιβάρυνση στην ΥΤ, Ακτινοπροστασία στην ΥΤ, Διασφάλιση ποιότητας στην ΥΤ.</p>	<p>ΜΑ. Β.1.3.01</p> <p>ΜΑ. Β.1.3.02</p> <p>ΜΑ. Β.1.3.03</p>
B.1.4. Σύσταση του ανθρώπινου σώματος	<p>Φωτοπυκνομετρία, Μετρητής ολόσωμης γ-ακτινοβολίας, Ανάλυση με νετρονική ενεργοποίηση, Άλλες τεχνικές.</p>	<p>ΜΑ. Β.1.4.01</p>
B.1.5. Υπολογιστική τομογραφία - Ιατρικό μέρος	<p>Κεντρικό Νευρικό σύστημα, Θώρακας, Άνω-κάτω κοιλία, κ.λπ.</p>	<p>ΜΑ. Β.1.5.01</p>

B.1.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
	Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής :	
B.1.1. Κλασική Ακτινοδιαγνωστική	ΜΑ. Β.1.1.01	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει την αρχή λειτουργίας των γεννητριών υψηλής τάσης. Θα έχει κατανοήσει τις παραμέτρους από τις οποίες εξαρτάται το φάσμα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.

	MA. B.1.1.02	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει τα μέρη ενός ακτινολογικού συστήματος. Θα έχει κατανοήσει την αρχή λειτουργίας ενός ακτινολογικού συστήματος.
	MA. B.1.1.03	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει όλους τους διαφορετικούς τύπους ακτινολογικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη. Θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να διακρίνει τις διαφορές και τις ομοιότητες μεταξύ των διαφορετικών τύπων.
B.1.2. Ακτινογραφική εικόνα και σύγχρονες ακτινοδιαγνωστικές τεχνικές	MA. B.1.2.01	θα γνωρίζει και θα έχει κατανοήσει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά μιας ακτινολογικής εικόνας. Θα είναι σε θέση να αξιολογήσει ακτινολογικές εικόνες και να προτείνει τρόπους βελτίωσής της,
	MA. B.1.2.02	θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια τη διαδικασία επεξεργασίας μίας ψηφιακής ακτινολογικής εικόνας.
	MA. B.1.2.03	θα γνωρίζει την αρχή λειτουργίας των ψηφιακών ανιχνευτών και θα μπορεί να αξιολογήσει και να εξηγήσει τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση τους στην ακτινολογία.
B.1.3. Υπολογιστική τομογραφία (ΥΤ)	MA. B.1.3.01	θα γνωρίζει, θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια την αρχή λειτουργίας και τα είδη των ΥΤ. Θα είναι σε θέση να διακρίνει και να αξιολογήσει τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών ειδών ΥΤ.
	MA. B.1.3.02	θα έχει κατανοήσει τα φυσικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της δόσης σε συστήματα ΥΤ. Θα γνωρίζει και θα μπορεί να αξιολογήσει τις παραμέτρους που επηρεάζουν την απορροφούμενη δόση σε ένα σύστημα ΥΤ.
	MA. B.1.3.03	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εκτιμήσει την ακτινική επιβάρυνση από τις διάφορες εξετάσεις ΥΤ. Θα μπορεί να αξιολογήσει την ακτινική επιβάρυνση από μια εξέταση ΥΤ και να προτείνει τα απαιτούμενα μέτρα ακτινοπροστασίας για τον εξεταζόμενο.
B.1.4. Σύσταση του ανθρώπινου σώματος	MA. B.1.4.01	θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της σύστασης του ανθρώπινου σώματος.
B.1.5. Υπολογιστική τομογραφία – Ιατρικό μέρος	MA. B.1.5.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά την κλινική χρήση των συστημάτων ΥΤ. Θα γνωρίζει τις παραμέτρους κάθε απεικονιστικού πρωτοκόλλου ενός συστήματος ΥΤ.

B.2. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

B.2.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
B.2.1. Φυσική της Πυρηνικής Ιατρικής	<p>Εισαγωγή στην πυρηνική Ιατρική</p> <p>Αρχές, παράμετροι και ρύθμιση λειτουργίας των: γ-camera, τομογραφική γ-camera (SPECT), τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET).</p> <p>Σχεδιασμός κατευθυντήρων δέσμης (collimators), dose calibrator, υβριδικά συστήματα, probes.</p> <p>Διαμερισματική ανάλυση - Κινητική ιχνηθετών</p> <p>Αρχή της αραιώσεως, προσδιορισμός όγκων, χώρων και σύνθεσης του ανθρωπίνου σώματος, μετρήσεις αιματικής και πλασματικής ροής, εργαστηριακές εφαρμογές (uptake θυρεοειδούς, όγκος αίματος, επιβίωση ερυθρών αιμοσφαιρίων, κινητική κολλοειδών, ρυθμός σπειραματικής διήθησης).</p> <p>Εσωτερική δοσιμετρία</p> <p>Μεθοδολογία, υπολογισμός απορροφούμενης δόσης, υπολογισμός απορροφούμενου κλάσματος δόσης, θεώρημα αμοιβαιότητας της δόσης, αντιστρεπτή απορροφούμενη δόση).</p>	<p>MA. B.2.1.01</p> <p>MA. B.2.1.02</p> <p>MA. B.2.1.03</p>
B.2.2. Φυσική της in-vitro Πυρηνικής Ιατρικής	<p>Ραδιοανοσοανλύσεις, Έλεγχος ποιότητας ραδιοανλύσεων.</p>	MA. B.2.2.01
B.2.3. In-vivo ραδιοφαρμακευτικά παρασκευάσματα	<p>Ραδιοχημεία στην Πυρηνική Ιατρική</p> <p>Παραγωγή Ραδιοϊσοτόπων, Έλεγχος ποιότητας ραδιοφαρμακευτικών παρασκευασμάτων, Νοσοκομειακή παρασκευή ραδιοφαρμάκων, Επισημασμένα βιομόρια Ραδιοφάρμακα Τεχνητίου.</p> <p>Προγράμματα διασφάλισης ποιότητας</p> <p>Παρασκευή ραδιοφαρμάκων PET, παρασκευή FDG, γεννήτριες ρ/φ (Tc, Rb, κ.λπ.), παραγωγή I (I-131, I-124).</p> <p>Παρασκευή ραδιοφαρμάκων - Υπολογισμός και κατάτμηση δόσεων</p> <p>Σπινθηρογραφικές τεχνικές (πρωτόκολλα)</p> <p>Τεχνικές λήψης της σπινθηρογραφικής εικόνας στα διάφορα όργανα, Τεχνικές εκτέλεσης των διαφόρων δυναμικών μελετών, Τεχνικές εκτέλεσης των εξωτερικών μετρήσεων (probes, sentinel).</p>	<p>MA. B.2.3.01</p> <p>MA. B.2.3.02</p> <p>MA. B.2.3.03</p> <p>MA. B.2.3.04</p>
B.2.4. Διαγνωστικές και θεραπευτικές εφαρμογές της Πυρηνικής Ιατρικής - Ιατρικό μέρος	<p>Κεντρικό Νευρικό σύστημα, Αναπνευστικό σύστημα, Νεφρικό - Ουροποιητικό σύστημα, Πεπτικό σύστημα, Κυκλοφορικό σύστημα (καρδιά - αγγεία), Ενδοκρινικό σύστημα, Ερειστικό σύστημα, Αιμοποιητικό σύστημα.</p> <p>Παιδιατρική, PET εγκεφάλου, Γυναικολογία-Μαιευτική (sentinel node), PET στην Ογκολογία, Θεραπευτικές εφαρμογές</p>	MA. B.2.4.01

B.2.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής:
B.2.1. Φυσική της Πυρηνικής Ιατρικής	MA. B.2.1.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει την αρχή λειτουργίας των απεικονιστικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στην Πυρηνική Ιατρική. Θα γνωρίζει και θα μπορεί να εξηγήσει τα μέση από τα οποία αποτελούνται οι διάφοροι τύποι απεικονιστικών συστημάτων Πυρηνικής Ιατρικής.
	MA. B.2.1.02	θα γνωρίζει και θα μπορεί περιγράψει τη βασική αρχή και τις εφαρμογές της διαμερισματικής ανάλυσης.
	MA. B.2.1.03	θα μπορεί να εφαρμόσει τη μεθοδολογία εσωτερικής δοσιμετρίας για τον υπολογισμό της απορροφούμενης δόσης από ιατρικές εκθέσεις Πυρηνικής Ιατρικής.
B.2.2. Φυσική της in-vitro Πυρηνικής Ιατρικής	MA. B.2.2.01	θα γνωρίζει και θα είναι σε θέση να εξηγήσει όλες τις τεχνικές ραδιοανάλυσης καθώς και τις σχετικές διαδικασίες ελέγχου ποιότητας.
B.2.3. In-vivo ραδιοφαρμακευτικά παρασκευάσματα	MA. B.2.3.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εξηγήσει τις τεχνικές παραγωγής των ραδιοϊσοτόπων που χρησιμοποιούνται σε διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες καθώς και τα σχετικά προγράμματα διασφάλισης ποιότητας .
	MA. B.2.3.02	θα μπορεί να περιγράψει τις διαδικασίες παρασκευής ραδιοφαρμάκων για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς και υπολογισμού και κατάτμησης των δόσεων.
	MA. B.2.3.03	θα μπορεί να εφαρμόσει μεθόδους υπολογισμού και κατάτμησης των δόσεων στην Πυρηνική Ιατρική.
	MA. B.2.3.04	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τις σπινθηρογραφικές τεχνικές που εφαρμόζονται στην Πυρηνική Ιατρική. Θα μπορεί να αναγνωρίσει τα χαρακτηριστικά μιας σπινθηρογραφικής εικόνας, να αξιολογήσει την ποιότητά της και να προτείνει τρόπους βελτίωσης της.
B.2.4. Διαγνωστικές και θεραπευτικές εφαρμογές της Πυρηνικής Ιατρικής – Ιατρικό μέρος	MA. B.2.4.01	θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τις διαγνωστικές και θεραπευτικές εφαρμογές της Πυρηνικής Ιατρικής.

B.3. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

B.3.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
B.3.1. Ραδιοβιολογική βάση της ακτινοθεραπείας	<p>Εισαγωγή στην Ακτινοθεραπεία (ΑΚΘ) των κακοήθων νεοπλασμάτων. Στόχος της ΑΚΘ, θεραπευτικός δείκτης, νεοπλάσματα και φυσιολογικοί ιστοί. Δράση της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στα βιολογικά υλικά (κύτταρα-βλάβες DNA).</p> <p>Ισοδραστικά πρότυπα NSD, TDF, CRE-ιστορική αναδρομή και θεμελίωση τους.</p> <p>Το γραμμικό-τετραγωνικό πρότυπο-θεμελίωση, εξισώσεις. Ο λόγος α/β. Ευαισθησία των ιστών στον κερματισμό της δόσης. Συνολικός χρόνος ΑΚΘ, παράγων ατελούς επιδιορθώσεως.</p> <p>Υπολογισμοί ισοδραστικών δόσεων για όψιμες παρενέργειες και τοπικό έλεγχο του όγκου-κλινικές εφαρμογές.</p> <p>Σχήματα τροποποιημένου κερματισμού της δόσης. Υπερκερματισμός, επιταχυνόμενος κερματισμός. Κλινικές μελέτες και εφαρμογές.</p> <p>Αίτια αποτυχίας μίας ΑΚΘ αγωγής. Προσπάθειες βελτίωσης του θεραπευτικού δείκτη. Υπερθερμία. Τρισδιάστατη ΑΚΘ-Ιστογράμματα δόσης-όγκου.</p> <p>Ανάλυση κλινικών δοκιμών (clinical trials), κλινική ραδιοβιολογία-στατιστικές μέθοδοι και εφαρμογές.</p>	<p>ΜΑ. B.3.1.01</p> <p>ΜΑ. B.3.1.02</p> <p>ΜΑ. B.3.1.03</p> <p>ΜΑ. B.3.1.04</p> <p>ΜΑ. B.3.1.05</p>
B.3.2. Φυσικές αρχές εξωτερικής ακτινοθεραπείας με φωτόνια	<p>Μονάδες και μεγέθη για την περιγραφή πεδίου φωτονίων, Νόμος αντιστρόφων τετραγώνων, Διάδοση πεδίου φωτονίων σε ομοίωμα ή/και ασθενή, Παράμετροι πεδίου ακτινοβολίας.</p> <p>Κατανομή δόσης βάθους στο νερό με τεχνική σταθερής απόστασης πηγής επιφανείας (SSD), Κατανομή δόσης βάθους στο νερό με τεχνική σταθερής απόστασης πηγής ισοκέντρου (SAD), Off-axis ratios και beam profiles, Κατανομές δόσεις σε ομοιώματα νερού, Κατανομές δόσεις σε ασθενείς με χρήση ενός πεδίου ακτινοβολίας.</p>	<p>ΜΑ. B.3.2.01</p> <p>ΜΑ. B.3.2.02</p>
B.3.3. Πρωτόκολλα δοσιμετρίας στην ακτινοθεραπεία	<p>Μετρήσεις με θάλαμο ιονισμού στην εξωτερική ακτινοθεραπεία με φωτόνια.</p> <p>Πρωτόκολλα μετρήσεων στην εξωτερική ακτινοθεραπεία με φωτόνια.</p> <p>Μετρήσεις δόσης βάθους στο νερό με τη βοήθεια θαλάμου ιονισμού σε πεδίο ηλεκτρονίων. Διορθώσεις σημείου μετρήσεως. Απόδοση κατά βάθος και παράμετροι που την επηρεάζουν.</p> <p>Πρωτόκολλο δοσιμετρίας σε εφαρμογές βραχυθεραπείας (AAPM TG-43).</p>	<p>ΜΑ. B.3.3.01</p>
B.3.4. Σχεδιασμός θεραπείας	<p>Καθορισμός και ορισμοί όγκου-στόχου και κρίσιμων οργάνων. Καθορισμός δόσης. Δεδομένα (ανατομικά) ασθενούς. Εξομοιωτής - CT - MRI. Παραγωγή ισοδοσικών καμπυλών, Σφηνοειδή φίλτρα. Συνδυασμός πεδίων.</p>	<p>ΜΑ. B.3.4.01</p> <p>ΜΑ. B.3.4.02</p> <p>ΜΑ. B.3.4.03</p>

	<p>Ισοκεντρική τεχνική. Καθορισμός δόσης στον όγκο-στόχο. Block διαμόρφωσης δέσμης. Δόση δέρματος. Διαχωρισμός γειτνιαζόντων πεδίων. Επιβεβαίωση θεραπείας. Διόρθωση ανομοιογένειας περιγράμματος. Διόρθωση ανομοιογένειας ιστού. Αντισταθμιστές ιστών (tissue compensators). Τοποθέτηση ασθενούς (set-up). Παράμετροι υπολογισμού δόσης και πρακτικές εφαρμογές.</p>	
B.3.5. Ακτινοθεραπεία με ηλεκτρόνια – Κλινική και πρακτική δοσιμετρία	<p>Αλληλεπιδράσεις ηλεκτρονίων με την ύλη. Απώλεια ενέργειας, ανασχετική ισχύς, σκεδάσεις, εμβέλεια. Κατανομή δόσης βάθους στο νερό, Ισοδοσικές καμπύλες. Κατανομή της δόσης σε ομοιογενή και ανομοιογενή υλικά. Δυνατότητα συνδυασμού πεδίων. Διορθώσεις.</p>	<p>MA. B.3.5.01 MA. B.3.5.02</p>
B.3.6. Βραχυθεραπεία	<p>Ραδιενεργές πηγές. Βαθμονόμηση ραδιενεργών πηγών. Δοσιμετρικός χαρακτηρισμός ραδιενεργών πηγών.</p> <p>Η τεχνολογική βάση της βραχυθεραπείας και επιλεγμένες εφαρμογές (βραχυθεραπεία χαμηλού ρυθμού δόσης, μόνιμα εμφυτεύματα, βραχυθεραπεία υψηλού ρυθμού δόσης-μονάδες αυτόματης μεταφόρτισης πηγών, ενδοϊστική βραχυθεραπεία, ενδοκοιλιακή βραχυθεραπεία).</p> <p>Σχεδιασμός βραχυθεραπείας.</p>	<p>MA. B.3.6.01 MA. B.3.6.02 MA. B.3.6.02</p>
B.3.7. Νέες Τεχνικές	<p>IMRT, VMAT, IGRT, Στερεοτακτική Ακτινοχειρουργική – Ακτινοθεραπεία.</p>	<p>MA. B.3.7.01</p>
B.3.8. Ιατρικό μέρος	<p>Ο καρκίνος στην Ελλάδα και γενικώς (επιδημιολογία). Γενικές αρχές παθολογοανατομίας καρκίνου. Μεταστάσεις του καρκίνου (λεμφαδενικές και αγγειακές). Σταδιοποίηση (TNM)</p> <p>Αρχές ακτινοθεραπείας</p> <p>Υπερθερμία (συνδυασμός με ακτινοθεραπεία), Ολόσωμη και ημισωματική ακτινοθεραπεία Ραδιοχειρουργική (στερεοτακτική) ακτινοθεραπεία εγκεφάλου, Στερεοτακτική προσαρμοζόμενη ακτινοθεραπεία (όλου του σώματος), Διεγχειρητική ακτινοθεραπεία, Ηλεκτρόνια (ενδείξεις, τεχνικές), Βραχυθεραπεία (ενδοκοιλιακή, ενδοϊστική).</p> <p>Τεχνικές</p> <p>Λέμφωμα, Καρκίνος κεφαλής και λαιμού, Καρκίνος δέρματος, Καρκίνος προστάτου και κύστεως (τεχνικές), Καρκίνος πνεύμονος.</p> <p>Συστηματική ακτινοθεραπεία (ραδιοϊσοτοπική)</p>	<p>MA. B.3.8.01 MA. B.3.8.02</p>

B.3.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (MA)	
	No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής:
B.3.1. Ραδιοβιολογική βάση της ακτινοθεραπείας	MA. B.3.1.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει σε εξειδικευμένο και μη κοινό τον στόχο της ακτινοθεραπείας, την έννοια του θεραπευτικού δείκτη και τις δράσεις των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στα βιολογικά υλικά.

	MA. B.3.1.02	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εφαρμόσει τα ισοδραστικά πρότυπα NSD, TDF, CRE.
	MA. B.3.1.03	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εφαρμόσει το γραμμικό-τετραγωνικό πρότυπο για τον υπολογισμό της ραδιοβιολογικά ενεργού δόσης
	MA. B.3.1.04	θα μπορεί να εφαρμόσει τη γνώση και τη κατανόησή του στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την τροποποίηση των σχημάτων κερματισμού της δόσης.
	MA. B.3.1.05	θα μπορεί να συγκρίνει αλλά και να συνδυάσει διαφορετικά σχήματα κερματισμού της δόσης σε κλινικές εφαρμογές ακτινοθεραπείας
	MA. B.3.1.06	θα μπορεί να αξιολογήσει, να εκτιμήσει και να αθροίσει το ραδιοβιολογικό αποτέλεσμα ακτινοθεραπευτικών σχημάτων διαφορετικού κερματισμού της δόσης.
	MA. B.3.1.07	θα είναι σε θέση να αξιολογήσει, να συγκρίνει, να συνδυάσει και να προτείνει μεθόδους βελτίωσης του θεραπευτικού δείκτη.
	MA. B.3.1.08	θα είναι σε θέση να κοινοποιεί με σαφήνεια και καθαρότητα τα συμπεράσματά του, τη γνώση και το σκεπτικό στο οποίο αυτά βασίζονται και τις λογικές παραδοχές στα οποία στηρίζονται, τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό
B.3.2. Φυσικές αρχές εξωτερικής ακτινοθεραπείας με φωτόνια	MA. B.3.2.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια και καθαρότητα τις μονάδες, τα μεγέθη και τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των πεδίων φωτονίων.
	MA. B.3.2.02	θα έχει κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων παραγωγής της ακτινοβολίας σε εφαρμογές εξωτερικής ακτινοθεραπείας με φωτόνια. Να μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τον τρόπο λειτουργίας τόσο σε εξειδικευμένο όσο και σε μη εξειδικευμένο κοινό.
	MA. B.3.2.03	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις κατανομές δόσης βάθους για τις διάφορες τεχνικές που εφαρμόζονται στην ακτινοθεραπεία.
	MA. B.3.2.04	θα μπορεί να προτείνει την καταλληλότερη ποιότητα ακτινοβολίας σε σχέση με την θέση του όγκου στόχου που πρόκειται να ακτινοβοληθεί.
	MA. B.3.2.05	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις κατανομές δόσης βάθους για τις διάφορες τεχνικές που εφαρμόζονται στην ακτινοθεραπεία.
B.3.3. Πρωτόκολλα δοσιμετρίας στην ακτινοθεραπεία	MA. B.3.3.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια τα τρέχοντα πρωτόκολλα δοσιμετρίας στην ακτινοθεραπεία.
	MA. B.3.3.02	θα είναι σε θέση να εφαρμόσει και να υπολογίσει/εκτιμήσει τη δόση σε οποιοδήποτε σημείο εντός κατάλληλου ομοιώματος και με τη χρήση κατάλληλου ανιχνευτή.

	MA. B.3.3.03	θα είναι σε θέση να εφαρμόσει πρωτόκολλα για τη βαθμονόμηση ενός δοσιμέτρου για τη μέτρηση της δόσης σε εφαρμογές ακτινοθεραπείας
	MA. B.3.3.04	θα είναι σε θέση να αναγνωρίσει το καταλληλότερο πρωτόκολλο δοσιμετρίας στην ακτινοθεραπεία ανάλογα με τις διαστάσεις και την ποιότητα της δέσμης ακτινοβολίας.
	MA. B.3.3.05	θα είναι σε θέση να προτείνει κατάλληλα δοσόμετρα για τον πλήρη δοσιμετρικό έλεγχο ενός σύγχρονου ακτινοθεραπευτικού συστήματος
B.3.4. Σχεδιασμός θεραπείας	MA. B.3.4.01	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια τη διαδικασία σχεδιασμού μιας θεραπείας αλλά και τις παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.
	MA. B.3.4.02	θα είναι σε θέση να συγκρίνει και να αναλύει πλάνα ακτινοθεραπείας
	MA. B.3.4.03	θα είναι σε θέση να περιγράψει τη διαδικασία καθορισμού της δόσης στον όγκο-στόχο.
	MA. B.3.4.04	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια την έννοια των ιστογραμμάτων όγκου δόσης που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των ακτινοθεραπευτικών πλάνων
	MA. B.3.4.05	θα μπορεί να συγκρίνει διαφορετικά πλάνα ακτινοθεραπείας, να περιγράψει τη διαδικασία καθορισμού της δόσης στον όγκο-στόχο.
	MA. B.3.4.06	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια τη χρήση των εξομοιωτών CT και MRI στην ακτινοθεραπεία.
B.3.5. Ακτινοθεραπεία με ηλεκτρόνια – Κλινική και πρακτική δοσιμετρία	MA. B.3.5.01	θα γνωρίζει και θα περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις βασικές αρχές πίσω από τη χρήση των ηλεκτρονίων στην ακτινοθεραπεία.
	MA. B.3.5.02	θα έχει κατανοήσει, θα μπορεί να διακρίνει και να εξηγήσει με σαφήνεια την κατανομή δόσης βάθους των ηλεκτρονίων στο νερό.
	MA. B.3.5.03	θα γνωρίζει και θα μπορεί υπολογίσει την βέλτιστη ενέργεια της δέσμης ηλεκτρονίων ανάλογα με το βάθος του όγκου που υπόκεινται σε ακτινοθεραπεία.
	MA. B.3.5.04	θα διακρίνει το όφελος από τη χρήση ηλεκτρονίων για την χορήγηση της θεραπευτικής δόσης ακτινοβολίας και να προτείνει σε ποιες κλινικές περιπτώσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρόνια έναντι των φωτονίων.
B.3.6. Βραχυθεραπεία	MA. B.3.6.01	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια σε εξειδικευμένο και μη κοινό την τεχνική της βραχυθεραπείας, την τεχνολογική της βάση και τις εφαρμογές της.
	MA. B.3.6.02	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τη διαδικασία βαθμονόμησης και δοσιμετρικού χαρακτηρισμού

		των ραδιενεργών πηγών που χρησιμοποιούνται στη βραχυθεραπεία.
	MA. B.3.6.03	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τη διαδικασία σχεδιασμού μιας βραχυθεραπείας.
	MA. B.3.6.04	θα είναι σε θέση να αξιολογήσει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις διαφορές μεταξύ της εξωτερικής ακτινοθεραπείας και της βραχυθεραπείας.
B.3.7. Νέες Τεχνικές	MA. B.3.7.01	θα διαθέτει προχωρημένες γνώσεις στις σύγχρονες ακτινοθεραπευτικές τεχνικές IMRT, VMAT και IGRT. Επιπλέον θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια σε εξειδικευμένο και μη κοινό τις ακτινοθεραπευτικές τεχνικές IMRT, VMAT και IGRT.
	MA. B.3.7.02	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια σε εξειδικευμένο και μη κοινό την τεχνική της Στερεοτακτικής Ακτινοχειρουργικής – Ακτινοθεραπείας.
	MA. B.3.7.03	θα μπορεί να προτείνει και να υποστηρίξει σε εξειδικευμένο και μη κοινό τα οφέλη από την εφαρμογή της κάθε ακτινοθεραπευτικής τεχνικής.
B.3.8. Ιατρικό μέρος	MA. B.3.8.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει τις γενικές αρχές της παθολογοανατομίας του καρκίνου.
	MA. B.3.8.02	θα μπορεί να εξηγήσει, να συγκρίνει και να εφαρμόσει τεχνικές ακτινοθεραπείας ανάλογα με τα παθολογοανατομικά χαρακτηριστικά του κάθε καρκινικού όγκου.

B.4. ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ & ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΗ – ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

B.4.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No.)
B.4.1. Υπέρηχοι	Βασικές Αρχές, Αλληλεπίδραση με τους ιστούς, Παραγωγή και ανίχνευση, Μέθοδοι απεικόνισης, Υπερηχογραφία Doppler, Ποιότητα εικόνας και τεχνικά σφάλματα (artefacts), Βιολογικά Αποτελέσματα, Ποιοτικός Έλεγχος, Κλινικές εφαρμογές.	MA. B.4.1.01 MA. B.4.1.02 MA. B.4.1.03
B.4.2. Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού	Βασικές αρχές μαγνητικού συντονισμού. Επίδραση μαγνητικών πεδίων στους πυρήνες, απεικόνιση πυκνότητας πυρήνων υδρογόνου και χρόνου αποδιεγέρσεως του spin-πλέγματος, φασματοσκοπία NMR. Βασικές αρχές απεικόνισης (κεκλιμένα πεδία, spin-echo, gradient echo, 2D και 3D τεχνικές). Απεικόνιση και παράμετροι από τις οποίες εξαρτάται ο λόγος σήματος προς θόρυβο, ποιοτική ανάλυση εικόνας. Τεχνικά σφάλματα (artifacts). Μαγνητική αγγειογραφία (βασικές αρχές, τεχνικές 2D vs 3D, TONE, magnetization transfer, phase contrast, MIP και black blood angiography). In-vivo μαγνητική φασματοσκοπία (πρωτόνια, φώσφορος-31, κ.λπ.). Φασματοσκοπική απεικόνιση (spectroscopic imaging), fast spin και gradient echo, λειτουργικό MRI (functional MRI). Υπερταχείες τεχνικές απεικόνισης (real time MRI)-echo planar imaging και μαγνητική στεφανιογραφία. Ασφάλεια, προστασία από MRI.	MA. B.4.2.01 MA. B.4.2.02 MA. B.4.2.03 MA. B.4.2.04
B.4.3. Lasers	Φυσικές αρχές παραγωγής ακτινοβολίας laser, τεχνολογία laser βιοϊατρικών εφαρμογών, συγκεκριμένες διατάξεις laser ιατρικής, μηχανισμοί αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας laser και ιστών, ιατρικές εφαρμογές, δοσιμετρία και ασφάλεια. Αρχές φωτοδυναμικής.	MA. B.4.3.01 MA. B.4.3.02 MA. B.4.3.03

B.4.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα	Μαθησιακά Αποτελέσματα (MA)	
	No.	Περιγραφή
B.4.1. Υπέρηχοι	MA. B.4.1.01	θα είναι σε θέση να περιγράψει και να εξηγήσει με σαφήνεια τις βασικές αρχές που διέπουν την παραγωγή και ανίχνευση των υπερήχων.
	MA. B.4.1.02	θα έχει πλήρη γνώση και θα είναι σε θέση να εξηγήσει με σαφήνεια σε εξειδικευμένο και μη κοινό τα βιολογικά αποτελέσματα των υπερήχων.
	MA. B.4.1.03	θα μπορεί να περιγράψει και να εφαρμόσει τις βασικές μεθόδους ιατρικής απεικόνισης με τη χρήση υπερήχων.

B.4.2. Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού	MA. B.4.2.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια τις βασικές αρχές που διέπουν το φαινόμενο του μαγνητικού συντονισμού.
	MA. B.4.2.02	θα έχει πλήρη γνώση και θα μπορεί να εξηγήσει αναλυτικά τις βασικές αρχές της απεικόνισης με χρήση του φαινομένου του μαγνητικού συντονισμού.
	MA. B.4.2.03	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόσει όλες τις τρέχουσες τεχνικές απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού.
	MA. B.4.2.04	θα γνωρίζει, θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια και να εφαρμόζει κατάλληλα μέτρα ακτινοπροστασίας κατά τη χρήση των συστημάτων MRI.
	MA. B.4.2.05	θα είναι σε θέση να αξιολογήσει την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των μέτρων ακτινοπροστασίας και θα δύναται να προτείνει διαδικασίες βελτίωσής τους.
B.5.3. Lasers	MA. B.4.3.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια τις φυσικές αρχές παραγωγής της ακτινοβολίας laser.
	MA. B.4.3.02	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόσει όλες τις τρέχουσες τεχνικές των συστημάτων laser στην ιατρική.
	MA. B.4.3.03	θα γνωρίζει, θα έχει κατανοήσει και θα είναι σε θέση να εφαρμόσει κατάλληλα μέτρα ακτινοπροστασίας για την ασφαλή χρήση συστημάτων laser στην ιατρική.
	MA. B.4.3.04	θα είναι σε θέση να αξιολογήσει την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των μέτρων ακτινοπροστασίας και θα δύναται να προτείνει διαδικασίες βελτίωσής τους.

B.5. ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ

B.5.1: ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Υποενότητα	Περιεχόμενο	Μαθησιακό Αποτέλεσμα (No)
B.5.1. Σύστημα Ακτινοπροστασίας	Αρχές ακτινοπροστασίας, Νομοθεσία (ΙΑΕΑ, EC, Εθνική).	MA.B.5.1.01 MA. B.5.1.02
B.5.2. Γενική θεώρηση	Θωρακίσεις, υπολογισμοί εκθέσεων και δόσεων από πηγές ακτινοβολίας φωτονίων, νετρονίων, φορτισμένων σωματιδίων, κ.λπ.	MA. B.5.2.01
B.5.3. Ακτινοπροστασία στις ιατρικές εφαρμογές	<p>Διαγνωστική και επεμβατική ακτινολογία</p> <p>Σχεδιασμός εργαστηρίου (απαιτήσεις και παράδειγμα υπολογισμού θωρακίσεων χώρων). Ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού. Βελτιστοποίηση ακτινοπροστασίας ασθενούς. Διασφάλιση ποιότητας.</p> <p>Πυρηνική Ιατρική (διαγνωστική και θεραπευτική)</p> <p>Σχεδιασμός εργαστηρίου (απαιτήσεις και παράδειγμα υπολογισμού θωρακίσεων χώρων και πηγών). Ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού. Βελτιστοποίηση ακτινοπροστασίας ασθενούς. Διαχείριση ραδιενεργών καταλοίπων. Διασφάλιση ποιότητας.</p> <p>Ακτινοθεραπεία (τηλεθεραπεία, βραχυθεραπεία)</p> <p>Σχεδιασμός εργαστηρίου (απαιτήσεις και παράδειγμα υπολογισμού θωρακίσεων χώρων και πηγών). Ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού. Διασφάλιση ποιότητας. Ασφάλεια και διαχείριση κλειστών ραδιενεργών πηγών.</p>	MA. B.5.3.01 MA. B.5.3.02 MA. B.5.3.03 MA. B.5.3.04 MA. B.5.3.05
B.5.4. Ακτινοπροστασία στις βιομηχανικές και ερευνητικές εφαρμογές	Σχεδιασμός εργαστηρίου (απαιτήσεις και παράδειγμα υπολογισμού θωρακίσεων χώρων και πηγών). Ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού. Διασφάλιση ποιότητας. Ασφάλεια και διαχείριση ραδιενεργών πηγών.	MA. B.5.4.01 MA. B.5.4.02 MA. B.5.4.03
B.5.5. Δοσιμέτρηση Προσωπικού	Μεγέθη/ορισμοί, Εξωτερική δοσιμέτρηση, Εσωτερική δοσιμέτρηση, Ειδικές κατηγορίες εργαζομένων, Οργάνωση εργαστηρίου, Πρωτόκολλα (EC, ANSI, ISO).	MA. B.5.5.01 MA. B.5.5.02
B.5.6. Πυρηνικοί αντιδραστήρες	<p>Γενικά</p> <p>Αρχή λειτουργίας - Στοιχεία θεωρίας και ελέγχου αντιδραστήρων: Σχάση, απελευθέρωση ενέργειας, αλυσωτή αντίδραση - τα μέρη του αντιδραστήρα και ο ρόλος του - Κύκλος νετρονίου, κρίσιμη μάζα - δραστηριότητα και έλεγχος του αντιδραστήρα - τύποι αντιδραστήρων - ο κύκλος του πυρηνικού καυσίμου.</p> <p>Ο αντιδραστήρας ως πηγή ακτινοβολιών</p> <p>Άμεση και δευτερογενής ακτινοβολία-Προϊόντα σχάσης και ενεργοποίησης-Ραδιενεργά κατάλοιπα-Ραδιολογική σημασία των ανωτέρω κατά την ομαλή λειτουργία και σε περίπτωση ατυχήματος.</p> <p>Η ασφάλεια του αντιδραστήρα</p>	MA. B.5.6.01 MA. B.5.6.02 MA. B.5.6.03 MA. B.5.6.04

Μελέτη ατυχημάτων, ανάλυση κινδύνων-Ασφάλεια κατά το σχεδιασμό. Εκλογή τοποθεσίας. Πολλαπλά φράγματα, άμυνα σε βάθος. Τεχνολογικά μέτρα προστασίας, έλεγχος-Ραδιολογική ασφάλεια-Οργάνωση για την αντιμετώπιση ατυχημάτων. Σχέδια έκτακτης ανάγκης. Εξοπλισμός-Ο ρόλος των αρχών. Άδειες. Έλεγχοι.

Επιπτώσεις στο περιβάλλον και τον πληθυσμό

Ομαλή λειτουργία. Εκλύσεις στο περιβάλλον. Ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού-Περίπτωση ατυχήματος. Αντιμετώπιση, επιπτώσεις. Διασπορά στην ατμόσφαιρα και δόσεις στον πληθυσμό.

B.5.7. Ραδιενέργεια περιβάλλοντος	Φυσική ραδιενέργεια περιβάλλοντος: πηγές, οδοί έκθεσης, δόσεις. Τεχνητή ραδιενέργεια περιβάλλοντος: πηγές, οδοί έκθεσης, δόσεις. Εθνικό πρόγραμμα ελέγχου ραδιενέργειας περιβάλλοντος.	MA. B.5.7.01
B.5.8. Αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης	Σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης με ραδιολογικό παράγοντα (γενικό, ΧΒΡΠ, εσωτερικό). Ραδιολογικά/πυρηνικά ατυχήματα. Συστήματα έγκαιρης ειδοποίησης.	MA. B.5.8.01

B.5.2: ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Υποενότητα		Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΜΑ)	
		No.	Περιγραφή
		Με την ολοκλήρωση της υποενότητας ο φοιτητής:	
B.5.1. Σύστημα Ακτινοπροστασίας	MA. B.5.1.01	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά και με σαφήνεια τις βασικές αρχές ακτινοπροστασίας και να τις εφαρμόζει στην καθημερινή πρακτική.	
	MA. B.5.1.02	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις βασικές απαιτήσεις της νομοθεσίας για τη ορθή λειτουργία εργαστηρίων όπου χρησιμοποιούνται ιοντίζουσες ακτινοβολίες	
B.5.2.Γενική θεώρηση	MA. B.5.2.01	θα έχει κατανοήσει και θα είναι σε θέση να εφαρμόζει τους απαιτούμενους φορμαλισμούς για τον υπολογισμό εκθέσεων, δόσεων και απαιτούμενων θωρακίσεων.	
B.5.3. Ακτινοπροστασία στις ιατρικές εφαρμογές	MA. B.5.3.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις απαιτήσεις που αφορούν στον σχεδιασμό εργαστηρίων ιατρικών εφαρμογών πηγών ακτινοβολίας και την κατάλληλη θωράκιση των χώρων τους.	
	MA. B.5.3.02	θα μπορεί να εφαρμόζει κατάλληλα μέτρα για την ακτινοπροστασία εργαζομένων, πληθυσμού και ασθενών. Θα μπορεί να αξιολογεί τα μέτρα ακτινοπροστασίας και να προτείνει τρόπους για τη βελτιστοποίησή τους.	
	MA. B.5.3.03	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόζει κατάλληλα συστήματα διασφάλισης ποιότητας σε οργανισμούς όπου πραγματοποιούνται ιατρικές εκθέσεις. Θα είναι σε θέση να αξιολογεί τα υφιστάμενα προγράμματα διασφάλισης ποιότητας και να προτείνει τρόπους βελτίωσής τους.	

	MA. B.5.3.04	θα μπορεί να διαχειρίζεται τα ραδιενεργά κατάλοιπα που προκύπτουν από τις πρακτικές Πυρηνικής Ιατρικής. Θα μπορεί να διεξάγει μετρήσεις της ενεργότητας των ραδιενεργών καταλοίπων, να διενεργεί υπολογισμούς της ακτινικής επιβάρυνσης που προκύπτουν από αυτά τόσο σε επαγγελματικά εκτιθέμενους όσο και στον κοινό πληθυσμό κατά την αποδέσμευσή τους.
	MA. B.5.3.05	θα γνωρίζει και θα είναι σε θέση να διαχειρίζεται με ασφάλεια τις ραδιενεργές πηγές που χρησιμοποιούνται στις ιατρικές εκθέσεις.
B.5.4. Ακτινοπροστασία στις βιομηχανικές και ερευνητικές εφαρμογές	MA. B.5.4.01	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις απαιτήσεις που αφορούν στον σχεδιασμό εργαστηρίων βιομηχανικών και ερευνητικών εφαρμογών πηγών ακτινοβολίας και την κατάλληλη θωράκιση των χώρων τους.
	MA. B.5.4.02	θα μπορεί να αξιολογεί και να εφαρμόζει κατάλληλα μέτρα για την ακτινοπροστασία εργαζομένων και πληθυσμού. Θα μπορεί να διεξάγει μετρήσεις και υπολογισμούς της ακτινικής επιβάρυνσης των εργαζομένων και του πληθυσμού από βιομηχανικές και ερευνητικές εφαρμογές ιοντιζουσών ακτινοβολιών
	MA. B.5.4.03	θα μπορεί να εφαρμόζει και να αξιολογεί κατάλληλα συστήματα διασφάλισης ποιότητας σε οργανισμούς όπου πραγματοποιούνται εκθέσεις για βιομηχανικούς ή ερευνητικούς σκοπούς.
B.5.5. Δοσιμέτρηση Προσωπικού	MA. B.5.5.01	θα γνωρίζει, θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της δοσιμέτρησης του προσωπικού.
	MA. B.5.5.02	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τις διαδικασίες εξωτερικής και εσωτερικής δοσιμέτρησης.
B.5.6. Πυρηνικοί αντιδραστήρες	MA. B.5.6.01	θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά και με σαφήνεια την αρχή λειτουργίας των πυρηνικών αντιδραστήρων
	MA. B.5.6.02	θα έχει κατανοήσει και θα μπορεί να εξηγήσει έννοιες που σχετίζονται με τη λειτουργία και τη χρήση των πυρηνικών αντιδραστήρων ως πηγές ακτινοβολιών.
	MA. B.5.6.03	θα γνωρίζει και θα μπορεί να εξηγήσει με σαφήνεια θέματα που αφορούν στις επιπτώσεις της λειτουργίας των πυρηνικών αντιδραστήρων στο περιβάλλον και τον πληθυσμό.
	MA. B.5.6.04	θα μπορεί να εξηγήσει και να αναλύσει θέματα που σχετίζονται με την ασφαλή λειτουργία των πυρηνικών αντιδραστήρων. Θα μπορεί να περιγράψει με σαφήνεια στο ευρύ κοινό τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
B.5.7. Ραδιενέργεια περιβάλλοντος	MA. B.5.7.01	θα γνωρίζει και θα μπορεί να περιγράψει αναλυτικά τις πηγές, τις οδούς έκθεσης και τις δόσεις που αφορούν στη φυσική και την τεχνητή ραδιενέργεια περιβάλλοντος.
B.5.8. Αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης	MA. B.5.8.01	θα μπορεί να περιγράψει και να εξηγήσει σε μη εξειδικευμένο κοινό τα βασικά μέρη και τις δράσεις που περιλαμβάνονται στο σχέδιο αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης με ραδιολογικό παράγοντα. Θα γνωρίζει τα πυρηνικά ατυχήματα που έχουν

συμβεί στο παρελθόν σε παγκόσμιο επίπεδο και θα μπορεί να περιγράψει τα αίτια που οδήγησαν σε κάθε ένα από αυτά.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Β' ΕΞΑΜΗΝΟΥ

B. I. Ακτινοπροστασία

1. Βαθμονόμηση ανιχνευτών – μετρητών με εφαρμογή στην ακτινοθεραπεία
2. Υπολογισμός δόσεων οργάνων και ενεργούς δόσης στην ακτινολογία
3. Μελέτες ακτινοπροστασίας (ακτινοδιαγνωστική, πυρηνική ιατρική, ακτινοθεραπεία) - Ασκήσεις επί χάρτου.

B. II. Ακτινοθεραπεία

1. Γραμμικός Επιταχυντής
2. Σχεδιασμός Θεραπείας

B. III. Πυρηνική Ιατρική

1. Ποιοτικός έλεγχος γ - camera
2. Hot-cells
3. RIA

B. IV. Ακτινοδιαγνωστική

1. Ποιοτικός έλεγχος λυχνίας ακτίνων-Χ και συστημάτων αποτύπωσης εικόνας.
2. Ψηφιακοί ανιχνευτές

B. V. Φυσική μη ιοντίζουσων ακτινοβολιών

Εργαστηριακή εξάσκηση με παλμικά lasers υπεριώδους και υπέρυθρου φωτός και βιοϊατρικές εφαρμογές τους.

B. VI. Ραδιενέργεια Περιβάλλοντος

1. Ραδόνιο
2. φασματοσκοπία - α
3. Αντιμετώπιση περιστατικών έκτακτης ανάγκης

B. VII. Επιδράσεις - Ακτινοπροστασία μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών

1. Μετρήσεις των μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών
2. Κινητή τηλεφωνία
3. Βάσεις

ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ

1. Πυρηνική Ενέργεια: Νέες εφαρμογές
2. Ακτινοβολία και κύηση
3. Μετρολογία ιοντιζουσών ακτινοβολιών
4. Εγκαταστάσεις διαχείρισης και φύλαξης ραδιενεργών καταλοίπων
5. Μεταφορά ραδιενεργών υλικών
6. Το ατύχημα του Chernobyl και οι συνέπειες του
7. Οργάνωση και μεθοδολογία έρευνας

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο (2) εξάμηνα σπουδών, το χειμερινό και το εαρινό, έκαστο εκ των οποίων περιλαμβάνει δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας, δύο (2) εβδομάδες προετοιμασίας και τρεις (3) εβδομάδες εξετάσεων. Τα μαθήματα του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου εξετάζονται επαναληπτικώς κατά την περίοδο του Σεπτεμβρίου.

Η παρακολούθηση των μαθημάτων/εργασιών κ.λπ. είναι υποχρεωτική.

Σε περίπτωση κωλύματος διεξαγωγής μαθήματος προβλέπεται η αναπλήρωσή του. Η ημερομηνία και η ώρα αναπλήρωσης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α.

Σε περίπτωση που το ποσοστό απουσιών ενός φοιτητή ξεπερνά το 20% ανά μάθημα / ή στο σύνολο των μαθημάτων, τίθεται θέμα διαγραφής του. Το εν λόγω θέμα εξετάζεται από τη ΣΕ, η οποία γνωμοδοτεί σχετικά στην ΕΠΣ.

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών και η επίδοσή τους στα μαθήματα που υποχρεούνται να παρακολουθήσουν στο πλαίσιο του ΔΠΜΣ πραγματοποιείται στο τέλος κάθε εξαμήνου με γραπτές εξετάσεις ή/και με εκπόνηση εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Ο τρόπος αξιολόγησης ορίζεται από τους διδάσκοντες κάθε μαθήματος. Η βαθμολόγηση γίνεται στην κλίμακα 1-10. Η βαθμολογία των μαθημάτων κατατίθεται στη Γραμματεία του ΔΔΠΜΣ εντός είκοσι (20) ημερών από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου.

Για την απόκτηση ΔΜΣ κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής οφείλει να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς στο σύνολο των προσφερόμενων μαθημάτων του ΔΠΜΣ και να εκπονήσει μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, συγκεντρώνοντας ενενήντα (90) ECTS.

Εάν μεταπτυχιακός φοιτητής αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων, ούτως ώστε σύμφωνα με όσο ορίζονται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών θεωρείται ότι δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα, εξετάζεται, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ των Συνεργαζόμενων Τμημάτων/Σχολών, τα μέλη της οποίας έχουν το ίδιο ή συναφές αντικείμενο με το εξεταζόμενο μάθημα και ορίζονται από την ΕΠΣ. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδάσκων.

Στο τρίτο εξάμηνο του Προγράμματος προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Η Συντονιστική Επιτροπή, ύστερα από αίτηση του υποψηφίου στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή εξεταστική επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο επιβλέπων.

Ο επιβλέπων της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι διδάσκων στο ΔΠΜΣ και μπορεί να είναι μέλος ΔΕΠ Ομότιμος Καθηγητής ή αφυπηρετησίας. Ο επιβλέπων της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι διδάσκων στο ΔΠΜΣ και μπορεί να είναι μέλος ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Τμημάτων ή ερευνητής/διδάσκων από το Εθνικό Κέντρο Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» ή την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (αρ. 13Α, Ν. 4310/2014).

Ως μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής μπορούν να οριστούν οι διδάσκοντες του ΔΠΜΣ, κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος με συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών.

Το αντικείμενο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πρέπει να έχει ερευνητικό χαρακτήρα και να είναι πρωτότυπο.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έναρξη εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας είναι η επιτυχής εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεων του φοιτητή στο Α' και Β' εξάμηνο.

Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορεί να είναι η ελληνική ή/και η αγγλική. Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία πρέπει να παραδίδεται γραμμένη με Η/Υ και εκτυπωμένη στη μια πλευρά της σελίδας, σε καλής ποιότητας λευκό χαρτί μεγέθους Α4, με ικανά

περιθώρια σε όλες τις πλευρές και με διάστιχο κυρίως κειμένου 1,5 ενώ των υποσημειώσεων (ή των σημειώσεων τέλους) μονό. Για τις υποσημειώσεις (ή σημειώσεις τέλους) συνιστάται η χρησιμοποίηση της ίδιας γραμματοσειράς αλλά μικρότερου μεγέθους χαρακτήρων από ότι στο κυρίως κείμενο.

Για τους τίτλους κεφαλαίων, υποκεφαλαίων και εδαφίων μπορεί να χρησιμοποιείται διαφορετική γραμματοσειρά από αυτή του κυρίως κειμένου. Γενικά, η μορφή της εργασίας πρέπει να είναι λιτή. Στην τελική μορφή της, η διπλωματική κατατίθεται βιβλιοδετημένη σε ενιαίο τόμο. Στο εξώφυλλο/σελίδα τίτλου της εργασίας πρέπει να περιέχονται κατά σειρά εκ των άνω προς τα κάτω: ο λογότυπος του Ιδρύματος και της Σχολής/Τμήμα στο οποίο πραγματοποιείται η διπλωματική εργασία, ο τίτλος του ΔΠΜΣ «Ιατρική Φυσική - Ακτινοφυσική», ο τίτλος της εργασίας, το ονοματεπώνυμο του μεταπτυχιακού φοιτητή, το όνομα του επιβλέποντα καθώς και τα ονόματα των μελών της εξεταστικής επιτροπής και ο χρόνος κατάθεσής της. Το μέγεθος της μεταπτυχιακής εργασίας εναπόκειται στην κρίση του φοιτητή σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και σχετίζεται με τις απαιτήσεις και τις ιδιαιτερότητες του θέματος. Αξιολογείται περισσότερο η επιστημονική πληρότητα της εργασίας παρά το μέγεθός της καθαυτό. Ενδεικνύται ένα μέγεθος από 50 μέχρι 150 σελίδες, συμπεριλαμβανόμενων των τυχόν παραρτημάτων, της βιβλιογραφίας, των πινάκων και διαγραμμάτων κλπ., χωρίς τα όρια αυτά να είναι περιοριστικά.

Για να εγκριθεί η εργασία ο φοιτητής οφείλει να την υποστηρίξει ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής σε ανοικτή συνεδρία.

Η βαθμολόγηση γίνεται στην κλίμακα 1-10.

Οι μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες εφόσον εγκριθούν από την εξεταστική επιτροπή, αναρτώνται στον διαδικτυακό τόπο της Ιατρικής Σχολής.

Επίσης, γίνεται ηλεκτρονική κατάθεση της διπλωματικής εργασίας στο Ψηφιακό Αποθετήριο "ΠΕΡΓΑΜΟΣ", σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου του ΕΚΠΑ.

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

1. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται για τους φοιτητές του Α΄ κύκλου σπουδών (κάρτα σίτισης, φοιτητικό εισιτήριο, μειωμένα έξοδα συμμετοχής σε ορισμένες πολιτιστικές και ψυχαγωγικές εκδηλώσεις, ασφάλιση μέσω Πανεπιστημίου) πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων. Το Ίδρυμα υποχρεούται να εξασφαλίσει στους φοιτητές με αναπηρία ή/και ειδικές ανάγκες προσβασιμότητα στα προτεινόμενα συγγράμματα και τη διδασκαλία.
2. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται να συμμετέχουν και να παρακολουθούν σεμινάρια ερευνητικών ομάδων, συζητήσεις βιβλιογραφικής ενημέρωσης, επισκέψεις εργαστηρίων, συνέδρια/ημερίδες με γνωστικό αντικείμενο συναφές με αυτό του ΔΠΜΣ, διαλέξεις ή άλλες επιστημονικές εκδηλώσεις του ΔΠΜΣ κ.ά.
3. Για τον φοιτητή/τρια του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α με τον υψηλότερο μέσο όρο βαθμολογίας στα μαθήματα των δύο πρώτων εξαμήνων (σε περίπτωση ισοβαθμίας με το μεγαλύτερο βαθμό στο μάθημα της Φυσικής της Πυρηνικής Ιατρικής) προβλέπεται υποτροφία ίση με τα δίδακτρα και των τριών εξαμήνων, εφόσον αυτά δεν ξεπερνούν το συνολικό ποσό των 2.000 ευρώ, στο πλαίσιο του «Βραβείου εις μνήμη Καθηγητή Χαράλαμπου Προυκάκη», ιδρυτή του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ και του ΔΠΜΣ «Ιατρική Φυσική - Ακτινοφυσική» το 1994.
4. Η ΕΠΣ, μετά την εισήγηση της ΣΕ, δύναται να αποφασίσει τη διαγραφή μεταπτυχιακών φοιτητών:
 - εάν υπερβούν το ανώτατο όριο απουσιών
 - εάν έχουν αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων και δεν έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα,

- εάν υπερβούν τη μέγιστη χρονική διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ, όπως ορίζεται στον παρόντα Κανονισμό,
 - εάν έχουν παραβιάσει τις κείμενες διατάξεις όσον αφορά την αντιμετώπιση πειθαρχικών παραπτώματων από τα αρμόδια πειθαρχικά Όργανα,
 - αυτοδίκαια κατόπιν αιτήσεως των μεταπτυχιακών φοιτητών,
 - εάν υποπέσουν σε παράπτωμα που εμπίπτει στο δίκαιο περί πνευματικής ιδιοκτησίας (Ν.2121/93) κατά τη συγγραφή των προβλεπομένων εργασιών τους,
 - εάν δεν καταβάλλουν το προβλεπόμενο τέλος φοίτησης.
5. Απαλλάσσονται από τα τέλη φοίτησης οι φοιτητές του ΔΠΜΣ ΙΦ-Α, των οποίων το ατομικό εισόδημα, εφόσον διαθέτουν ίδιο εισόδημα, και το οικογενειακό διαθέσιμο ισοδύναμο εισόδημα δεν υπερβαίνουν αυτοτελώς, το μεν ατομικό το εκατό τοις εκατό (100%), το δε οικογενειακό το εβδομήντα τοις εκατό (70%) του εθνικού διάμεσου διαθέσιμου ισοδύναμου εισοδήματος, σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα κάθε φορά δημοσιευμένα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Η απαλλαγή αυτή παρέχεται για τη συμμετοχή σε ένα μόνο ΔΠΜΣ. Σε κάθε περίπτωση, οι απαλλασσόμενοι φοιτητές δεν ξεπερνούν το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%) του συνολικού αριθμού των φοιτητών που εισάγονται στο ΔΠΜΣ ΙΦ-Α. Αν οι δικαιούχοι υπερβαίνουν το ποσοστό του προηγούμενου εδαφίου, επιλέγονται με σειρά κατάταξης ξεκινώντας από αυτούς που έχουν το μικρότερο εισόδημα (άρθρο 35, παρ. 2, Ν.4485/17).
 6. Στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιείται αξιολόγηση κάθε μαθήματος και κάθε διδάσκοντος από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των φοιτητών όσον αφορά το σύνολο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος και των δραστηριοτήτων του αναρτώνται στην ιστοσελίδα του προγράμματος.
 7. Η καθομολόγηση γίνεται στο πλαίσιο της Συνέλευσης της Ιατρικής Σχολής παρουσία του Προέδρου της Ιατρικής Σχολής.
 8. Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών δεν απονέμεται σε φοιτητή του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωρισθεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης (Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.), σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (Α' 80).
 9. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές μπορούν να αιτηθούν την έκδοση παραρτήματος διπλώματος.
 10. Για τη συμμετοχή τους στο ΔΠΜΣΙΦ-Α οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καταβάλλουν τέλη φοίτησης που ανέρχονται στο ποσό των 2.000 ευρώ τα οποία αντιστοιχούν σε 750 ευρώ για καθένα από τα δύο πρώτα εξάμηνα και σε 500 ευρώ για το τρίτο εξάμηνο που αντιστοιχεί στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Τα τέλη φοίτησης καταβάλλονται στην αρχή κάθε εξαμήνου.