

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

**Υπεύθυνος: Καθηγητής Ευάγγελος Γεωργίου
Διευθυντής Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής**

Διδάσκοντες: Μέλη ΔΕΠ Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής

ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι (ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 15 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κρίνει πότε χρειάζεται σχετικιστική αντιμετώπιση ένα πρόβλημα
- Να γνωρίζει και να μπορεί να χρησιμοποιεί τις σχετικιστικές σχέσεις ορμής και ενέργειας
- Να κατανοήσει την αρχή της κβάντωσης και του κυματοσωματιδιακού δυϊσμού ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και ύλης
- Να κατανοήσει και να μπορεί να χειριστεί την ατομική θεωρία του Bohr
- Να κατανοήσει τις βασικές αρχές της κβαντομηχανικής θεωρίας και δια αυτών, της δομής της ύλης
- Να έχει αίσθηση της τάξης μεγέθους και μάζας του πυρήνα
- Να κατανοήσει την προέλευση της ενέργειας σύνδεσης του πυρήνα και της εξάρτησής της από τον αριθμό των νουκλεονίων
- Να γνωρίζει τι είναι ραδιενέργεια και να έχει κατανοήσει τις διαφορές μεταξύ των όρων ραδιενέργεια – ενεργότητα - ακτινοβολία
- Να γνωρίζει τα είδη ραδιενεργού διάσπασης
- Να γνωρίζει ποιοτικά πότε παρατηρείται το κάθε είδος διάσπασης
- Να μπορεί να υπολογίσει αν συγκεκριμένος πυρήνας διασπάται με κάποιο είδος διάσπασης
- Να μπορεί να υπολογίζει την ενέργεια της ακτινοβολίας που εκπέμπεται σε κάθε είδος διάσπασης
- Να γνωρίζει τον εκθετικό νόμο της ραδιενεργού διάσπασης και να είναι σε θέση να τον χρησιμοποιεί
- Να έχει ενημερωθεί για την προέλευση των φυσικών και τεχνητών ραδιενεργών ισωτόπων
- Να μπορεί να υπολογίζει αν σε μια πυρηνική αντίδραση εκλύεται ενέργεια και πόση

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ-ΥΛΗΣ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά των μηχανισμών αλληλεπίδρασης κάθε είδους ακτινοβολίας με την ύλη, και την εξάρτησή τους από την ενέργεια της ακτινοβολίας και των παραμέτρων που αφορούν την ύλη
- Να γνωρίζει τη διαφορά μεταξύ ιοντιζουσών και μη ακτινοβολιών καθώς και μεταξύ άμεσα και έμμεσα ιοντιζουσών ακτινοβολιών
- Να έχει κατανοήσει την εκθετική εξασθένηση της ακτινοβολίας και να γνωρίζει σε ποια είδη ακτινοβολίας και υπό ποιες συνθήκες ισχύει
- Να γνωρίζει από ποιες παραμέτρους εξαρτάται η μεταφορά ενέργειας από την ακτινοβολία στην ύλη
- Να γνωρίζει την αρχή λειτουργίας της λυχνίας x και τα βασικά χαρακτηριστικά της
- Να έχει κατανοήσει την προέλευση του φάσματος μιας λυχνίας x και την εξάρτησή του από τα κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία της λυχνίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΣΙΜΕΤΡΙΑΣ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τις διαφορές στοχαστικών και μη στοχαστικών φυσικών μεγεθών
- Να γνωρίζει τον ορισμό των μεγεθών δόση, έκθεση, KERMA, τις μονάδες μέτρησής τους, και πως συνδέονται μεταξύ τους
- Να γνωρίζει τα μεγέθη που περιγράφουν ένα πεδίο ακτινοβολίας και τις μονάδες τους
- Να μπορεί να υπολογίζει την ενέργεια που αφαιρείται από μια δέσμη ακτινοβολίας, την ενέργεια που μεταφέρεται από τη δέσμη ακτινοβολίας σε φορτισμένα σωματίδια του υλικού, και την ενέργεια που μεταδίδεται στο υλικό
- Να μπορεί να διακρίνει τις διάφορες χαρακτηριστικές περιοχές της καμπύλης του μεγέθους του σήματος ενός ανιχνευτή ιοντισμών με θάλαμο αερίου συναρτήσεως της τάσης που εφαρμόζεται μεταξύ των ηλεκτροδίων του
- Να γνωρίζει τα βασικά είδη ανιχνευτών ιοντισμών με θάλαμο αερίου, την αρχή λειτουργίας τους και την εφαρμογή τους
- Να γνωρίζει την αρχή λειτουργίας των ανιχνευτών σπινθηρισμών, της δοσιμετρίας θερμοφωταύγειας και της φωτογραφικής δοσιμετρίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΣΕ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΑ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τρείς (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να μπορεί να διακρίνει τα διάφορα είδη βιολογικών αποτελεσμάτων της έκθεσης σε ιοντίζουσα ακτινοβολία
- Να μπορεί να εξηγήσει τον άμεσο και έμμεσο μηχανισμό βιολογικής βλάβης από ιοντίζουσα ακτινοβολία
- Να γνωρίζει τους τροποποιητικούς μηχανισμούς των βιολογικών αποτελεσμάτων της έκθεσης σε ιοντίζουσα ακτινοβολία
- Να έχει κατανοήσει τα μοντέλα κυτταρικής επιβίωσης συναρτήσει της δόσης ακτινοβολίας
- Να μπορεί να διακρίνει τα καθορισμένα από τα στοχαστικά αποτελέσματα της έκθεσης σε ιοντίζουσα ακτινοβολία και να γνωρίζει πώς συναρτάται η πιθανότητα εμφάνισης και η σφοδρότητά τους από τη δόση ιοντίζουσας ακτινοβολίας
- Να γνωρίζει παραδείγματα άμεσων/απότερων στοχαστικών/καθορισμένων αποτελεσμάτων της έκθεσης σε ιοντίζουσες ακτινοβολίες
- Να γνωρίζει τα της πιθανότητας βιολογικής επίδρασης της ιοντίζουσας ακτινοβολίας στο έμβρυο και το κύημα

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να εξηγήσει το βασικό αντικείμενο της ακτινοπροστασίας
- Να περιγράψει τα βασικά μεγέθη και τις μονάδες δοσιμετρίας των ακτινοβολιών που χρησιμοποιούνται στην ακτινοπροστασία
- Να περιγράψει τις βασικές πηγές ακτινοβόλησης του ανθρώπου
- Να εξηγήσει την επιστημονική βάση της ακτινοπροστασίας
- Να περιγράψει το Διεθνές, το Ευρωπαϊκό και Εθνικό σύστημα ακτινοπροστασίας.
- Να περιγράψει τις βασικές αρχές της αιτιολόγησης, βελτιστοποίησης και των ορίων δόσεων του συστήματος ακτινοπροστασίας
- Να περιγράψει τους βασικούς κανόνες ακτινοπροστασίας
- Να εξηγήσει τις βασικές αρχές και τα μέτρα που διέπουν την ακτινοπροστασία των εκτιθεμένων εργαζομένων
- Να εξηγήσει τις βασικές αρχές και τα μέτρα που διέπουν την ακτινοπροστασία των ασθενών που υποβάλλονται σε διαγνωστικές ή θεραπευτικές εφαρμογές των ιοντίζουσών ακτινοβολιών

- Να εξηγήσει τις βασικές αρχές και τα μέτρα που διέπουν την ακτινοπροστασία των ειδικών ομάδων ασθενών όπως γυναικών σε αναπαραγωγική ηλικία, εγκύων, γυναικών σε περίοδο γαλουχίας και παιδιών που υποβάλλονται σε διαγνωστικές ή θεραπευτικές εφαρμογές των ιοντιζουσών ακτινοβολιών
- Να εξηγήσει τα στοιχειώδη μέτρα που πρέπει να ληφθούν κατά τις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης που οφείλονται σε ραδιολογικά / πυρηνικά ατυχήματα

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 6 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να περιγράψει τα βασικά μέρη ενός ακτινολογικού μηχανήματος
- Να εξηγήσει τις λειτουργικές παραμέτρους μιας ακτινολογικής εξέτασης (kV, mA, sec)
- Να περιγράψει τη λειτουργία και χρησιμότητα του αντιδιαχυτικού διαφράγματος
- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας του ακτινολογικού film και της ενισχυτικής πινακίδας
- Να περιγράψει τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ποιότητα της ακτινολογικής εικόνας και τους παράγοντες που την επηρεάζουν
- Να μπορεί να περιγράψει τα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά της ακτινογραφικής απεικόνισης
- Να απαριθμήσει τα βασικά μέτρα ακτινοπροστασίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΟΣ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας του μαστογράφου
- Να καταλάβει τις ειδικές διατάξεις του μαστογράφου (ειδική λυχνία, γεννήτρια, φίλτρα, σύστημα πίεστρου, αντιδιαχυτικά διαφράγματα, αυτόματο σύστημα έκθεσης, σύστημα ενισχυτικών πινακίδων και φιλμ)
- Να περιγράψει τη βασική λειτουργία των συστημάτων ψηφιακής μαστογραφίας
- Να καταλάβει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ψηφιακής μαστογραφίας

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 3 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΚΤΙΝΟΣΚΟΠΗΣΗ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας του ενισχυτή εικόνας
- Να περιγράψει την εξάρτηση της μεταβολής του ρυθμού έκθεσης από τη μεταβολή της διαμέτρου του πεδίου στην έξοδο του ενισχυτή εικόνας
- Να κατονομάσει τα βήματα της διαδικασίας στην ψηφιακή αφαιρετική αγγειογραφία
- Να περιγράψει τη σειρά των γεγονότων κατά τη δράση του μηχανισμού αυτόματου ελέγχου φωτεινότητας (ABC)
- Να δικαιολογήσει την ανάγκη για βελτιστοποίηση της ακτινοπροστασίας του ασθενή που υπόκειται σε ακτινοσκόπηση
- Να απαριθμήσει τα βασικά μέτρα ακτινοπροστασίας

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 3 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει την αρχή λειτουργίας του αξονικού τομογράφου
- Να περιγράψει τις μεθόδους που εμπλέκονται στη δημιουργία των εικόνων CT
- Να περιγράψει τα βασικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος τομογραφίας
- Να διακρίνει τους διάφορους τύπους αξονικού τομογράφου
- Να κατανοήσει την έννοια της ποιότητας εικόνας του CT
- Να περιγράψει τα βασικά δοσιμετρικά μεγέθη της αξονικής τομογραφίας

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 6 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει βασικές έννοιες για τα ραδιοφάρμακα.
- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας της γ-camera.
- Να περιγράψει τα βασικά υποσυστήματα της.
- Να κατανοήσει το βασικό μηχανισμό σχηματισμού της εικόνας και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της.
- Να γνωρίζει γενικά στοιχεία ακτινοπροστασίας του προσωπικού που εργάζεται σε εργαστήρια Πυρηνικής Ιατρικής, του ασθενούς και των οικείων του.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΠΟΖΙΤΡΟΝΙΩΝ (PET)

Τρείς (3) ώρες διδασκαλίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας της Τομογραφίας Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET).
- Να γνωρίζει τις διαφορές μεταξύ μοριακής (PET) και ανατομικής (CT, MRI, υπέρηχοι, συμβατική Ακτινολογία) απεικόνισης.
- Να γνωρίζει την τεχνολογική εξέλιξη της PET (υβριδικοί τομογράφοι - PET/CT, υβριδικές γ-camera-SPECT/CT, micro-PET).
- Να γνωρίζει βασικά στοιχεία για την παραγωγή ραδιονουκλιδίων-ραδιοφαρμάκων εκπομπής ποζιτρονίων.
- Να γνωρίζει για τις κλινικές εφαρμογές της PET στην Ογκολογία, στη Νευρολογία και στην Καρδιολογία.

ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:: 4 ώρες διδασκαλίας

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΥΠΕΡΗΧΟΙ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τις βασικές φυσικές αρχές που διέπουν τα ηχητικά κύματα
- Να περιγράψει τους τρόπους αλληλεπίδρασης των υπέρηχων με την ύλη
- Να περιγράψει τον τρόπο παραγωγής και ανίχνευσης του υπερηχητικού κύματος
- Να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο παράγεται η ιατρική εικόνα με τη χρήση υπέρηχων
- Να διακρίνει τους τρόπους παρουσίασης της ιατρικής εικόνας με τη χρήση υπέρηχων
- Να κατανοήσει το φαινόμενο Doppler και τη χρήση του στη διάγνωση με υπέρηχους
- Να γνωρίζει τα βιολογικά αποτελέσματα των υπέρηχων