

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής και Ακτινοθεραπείας (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τοπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοπός του Μαθήματος:** Εισαγωγή στις βασικές φυσικές αρχές και στην τεχνολογία της: 1/ Ακτινοδιαγνωστικής (ιατρικής απεικόνισης με χρήση ακτίνων Χ). 2/ Ακτινοθεραπείας και απεικόνισης κατά την Ακτινοθεραπεία- Πυλαίας Απεικόνισης (portal imaging)-Τομογραφίας Κωνικής Δέσμης κλπ.

**Περιγραφή Μαθήματος:** 1. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας Χ με την ύλη. Δοσιμετρία ακτινοβολιών. Παραγωγή ακτινοβολίας Χ και Λυχνίες ακτίνων Χ. Ανιχνευτές Ακτινοβολίας (ενεργειακής ολοκλήρωσης) άμεσης και έμμεσης ανίχνευσης: φθορίζουσες οθόνες-σπινθηριστές, φώσφοροι αποθήκευσης, φωτοαγώγιμοι ανιχνευτές, ανιχνευτές ημιαγωγού. Απεικονιστικοί Ανιχνευτές: Επίπεδοι Ανιχνευτές (flat panel) με Ενεργό Μήτρα αμόρφου πυριτίου για Ψηφιακή Ακτινογραφία και Ακτινοσκόπηση, Ανιχνευτές Υπολογιστικής Ακτινογραφίας (CR), Ανιχνευτές με αισθητήρες CCD και CMOS, Ακτινογραφικές Κασέτες, Ενισχυτές Εικόνας, κλπ. Ανάλυση και σύνθεση εικόνας. Εικονοληπτικές διατάξεις. Ηλεκτρονικές διατάξεις παρουσίασης εικόνων (οθόνες τηλεόρασης κλπ). Στάδια λήψης, μετάδοσης και ανασύνθεσης εικόνας και χρώματος. Γεννήτριες υψηλής τάσης. Θερμική ανοχή ακτινοδιαγνωστικών συστημάτων. Χαρακτηριστικά ποιότητας ακτινοδιαγνωστικής εικόνας. Γενική συγκρότηση Ακτινοδιαγνωστικών Συστημάτων. Συστήματα για ειδικές διαγνωστικές τεχνικές με ακτίνες Χ (Μαστογραφία, Μέτρηση οστικής μάζας, Ψηφιακή Τομοσύνθεση). Συστήματα Υπολογιστικής Τομογραφίας (CT) με ακτίνες-Χ. Ακτινοπροστασία στην Ακτινοδιαγνωστική. Πρωτόκολλα ελέγχου ποιότητας στην Ακτινοδιαγνωστική.

2. Εισαγωγικές έννοιες Δοσιμετρίας ακτινοβολιών σε συνθήκες Ακτινοθεραπείας. Συστήματα Ακτινοθεραπείας με φωτόνια και στοιχειώδη σωμάτια (Γραμμικοί Επιταχυντές ηλεκτρονίων, πρωτονίων κλπ) και συστήματα σχεδιασμού Ακτινοθεραπείας. Συστήματα Πυλαίας Απεικόνισης (portal imaging) με ψηφιακούς ανιχνευτές ακτινοβολίας βασισμένους σε σπινθηριστές, φωτοαγώγιμους ανιχνευτές, θαλάμους ιονισμού κλπ. Συστήματα Υπολογιστικής Τομογραφίας Κωνικής Δέσμης σε γραμμικούς επιταχυντές κλπ. Ακτινοπροστασία στην Ακτινοθεραπεία. Έλεγχοι ποιότητας στην Ακτινοθεραπεία

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των ιατρικών απεικονιστικών συστημάτων που βασίζονται στη χρήση ακτινοβολίας Χ καθώς και των ακτινοθεραπευτικών μηχανημάτων που συνοδεύονται από απεικονιστικά συστήματα .

**Βιβλιογραφία:**

1. Κανδαράκης Ι. Ιατρική Φυσική-Βιοϊατρική Τεχνολογία: Ακτινοδιαγνωστική. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις «Αράκυνθος», 2007.
2. Prince JL Links JM. Medical Imaging Signals and Systems. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 2006
3. Del Guerra A. Ionizing Radiation Detectors for Medical Imaging. World Scientific. 2006

4. Beutel J, Kundel H L, Van Metter R (Eds). Medical Imaging: Physics and Psychophysics. SPIE Press. 2000
5. Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M.: The Essential Physics of Medical Imaging. Williams & Wilkins. Baltimore, Maryland. 1994.
6. Cho Z.H., Jones J.P., Singh M.: Foundations of Medical Imaging. J.Wiley & Sons, Inc. New York. 1993.
7. Johns H.E. and Cunningham J.R.: The Physics of Radiology. Charles C. Thomas. Toronto. 1983.
8. Krestel E. (Ed): Imaging Systems for Medical Diagnostics. Siemens Aktiengesellschaft . Berlin, Munich. 1990.
9. Curry T.S., Dowdey J.E., Murry Jr R.C.: Christensen's introduction to the Physics of Diagnostic Radiology. Lea & Febiger. 1990.
10. Webb S. (Ed): The Physics of Medical Imaging. Adam Hilger. London. 1988.
11. Wells P.N.T.(Ed): Scientific Basis of Medical Imaging. Churchill Livingstone. London. 1988.
12. Yaffe M.J. and Rowlands J.A.: X-ray Detectors for Digital Radiography. Phys. Med. Biol. 42, 1-39. 1997. Boyer L.B., Antonuk L., Fenster A. et al: A review of electronic portal imaging devices. Med. Phys. 19, 1-16. 1992.
13. Karzmark C.J., Nunan C.S., Tanabe E.: Medical Electron Accelerators. Mc Graw-Hill, Inc. New York. 1993.
14. Khan F.M.: The Physics of Radiation Therapy. Williams & Wilkins. Baltimore. 1993.