

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 30.08.2011 godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidata Marka Jankovića pod naslovom „Metrologija doza u oblasti radioterapije“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Marko D. Janković rođen je 21.04.1985. godine u Užicu. Srednju Elektrotehničku školu završio je u Užicu sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2004. godine, na odseku za Fizičku elektroniku, smer Biomedicinski i ekološki inženjering. Diplomirao je u septembru 2010. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 7.77, i ocenom 10 na diplomskom. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2010. godine na modulu za Biomedicinsko i ekološko inženjerstvo. Položio je sve ispite na master studijama sa prosečnom ocenom 9.20.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 43 stranu teksta, zajedno sa slikama i dodacima. Rad sadrži 6 poglavlja, dodatke i spisak literature. Spisak literature sadrži 10 referenci.

Prvo poglavlje je uvodno, obuhvata osnovne elemente jonizujućeg zračenja. Pojam radioterapije i doze u radioterapiji. Laboratorija i uslovi u kome se komora etalonira.

Drugo poglavlje daje opšte informacije o osnovnim dozimetrijskim veličinama koje se koriste u radu. Apsorbovana doza u vodi i kerma u vazduhu. Takođe i uloga i značaj SSDLs (Sekundarnih Standardnih Dozimetrijskih Laboratorija).

U trećem poglavlju je opisan cilj rada.

Četvrto poglavlje opisuje metode rada odnosno proceduru za etaloniranje korisničke jonizacione komore u oblasti radioterapije. Na početku se upoznajemo sa opremom za etaloniranje. Način postavljanja opreme i proces merenja. Merenje se sastoji iz dva dela, prvo merimo dozu zračenja na referentnoj komori, nakon toga postavljamo korisničku komoru gde merimo količinu prikupljenog naelektrisanja. Na osnovu dobijenih vrednosti određujemo kalibracioni koeficijent.

Peto poglavlje prikazuje rezultate podeljene u dve grupe: prikaz rezultata kalibracionog koeficijenta apsorbovane doze u vodi i prikaz rezultata kalibracionog koeficijenta kerme u vazduhu, koji doprinose ukupnom budžetu merne nesigurnosti za obe veličine.

Šesto poglavlje obuhvata zaključak merenja i prikazuje odstupanje korisničke komore od referentne komore u veličinama apsorbovane doze u vodi i kerme u vazduhu.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad kandidata Marka Jankovića se bavi problematikom doza u oblasti radioterapije. Navedena tema pripada oblasti biomedicinskog inženjerstva, dozimetrije i metrologije jonizujućih zračenja. Tema je veoma aktuelna, imajući u vidu činjenicu da je dominantan doprinos medicinskih izlaganja dozi za populaciju i potrebu za tačnim kvantitativnim određivanjem ovog doprinosa. Koristeći preporuke ICRU i IAEA i Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO), u radu je prikazan protokol za implementaciju metoda za etaloniranje dozimetara u oblasti radioterapije, a koji se odnosi na dozimetre koji se koriste u kliničkoj primeni za terapiju fotonskim zračenjem. Značajan aspekt rada čini podatak da su merenja obavljena u laboratoriji SSDL-a (Sekundarna Standardna Dozimetrijska Laboratorija) koja čini jaz između PSDLs (Primarnih S.D.Laboratorija) i korisnika jonizujućeg zračenja tako što će omogućiti transfer kalibracije dozimetra od primarnog standarda do krajnjih korisnika instrumenata.

Na osnovu detaljne analize rezultata merenja izvršenih za potrebe ovog rada, kandidat zaključuje da odstupanje korisničke komore, u odnosu na referentnu jonizacionu komoru pri merenju apsorbovane doze u vodi, ulazi u budžet merne nesigurnosti, i iznosi 0.17%. Time korisnička jonizaciona komora zadovoljava uslove primene kao detektor zračenja u radioterapiji.

Pri merenju kerme u vazduhu za etaloniranje korisničke jonizacione komore, odstupanje od referentne komore ne prelazi okvire budžeta merne nesigurnosti, i iznosi 0.14%. I takođe zadovoljava uslove primene u radioterapiji.

Osnovni doprinosi rada su:

- Detaljan opis metodologije određivanja doze u oblasti radioterapije
- Analiza uticajnih veličina i procena budžeta merne nesigurnosti za etaloniranje dozimetra u veličinama apsorbovane doze u vodi, i kerme u vazduhu u realnim uslovima
- Određivanje budžeta merne nesigurnosti.

4. Zaključak i predlog

Kandidat Marko Janković je u svom master radu uspešno predstavio metode za etaloniranje dozimetara pri merenju apsorbovane doze u vodi i kerme u vazduhu. Rad sadrži sistematičan pregled literature, sve relevantne aspekte metrologije doze, uključujući procedure za etaloniranje dozimetara u radioterapiji, određivanje kalibracionog koeficijenta i merne nesigurnosti za svaku od opisanih procedura. Detaljna analiza budžeta merne nesigurnosti svrstava ovaj rad u jedinstvene i retke, imajući u vidu nedostatak literature i pouzdanih podataka vezanih za mernu nesigurnost određivanja doza za pacijenta. Rezultat je od izuzetnog značaja u problematici određivanja doze za populaciju od medicinskih izaljanja, pre svega u pogledu određivanja pouzdanosti rezultata procene.

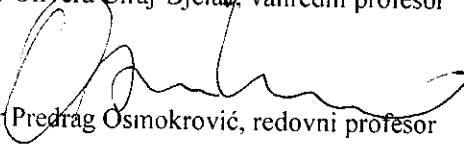
Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome postupku kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovog rada. Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati master rad kandidata Marka Jankovića pod naslovom „Metrologija doza u oblasti radioterapije“ i odobri javnu usmenu odbranu.

Beograd, 23.09.2013.

Članovi komisije:



Dr Olivera Ciraj-Bjelac, vanredni profesor



Dr Predrag Osmokrović, redovni profesor