

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tematického bloku	
Název studijního předmětu	Konstrukce a využití antropomorfních fantomů při výpočtech a modelování dávek v medicíně a radiační ochraně
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	Předpokladem jsou základní znalosti radiační fyziky, interakce záření a modelování transportu záření. Výhodou jsou znalosti programování a práce v OS Unix.
Přednášející	doc. Ing. J. Klusoň, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Cíle předmětu: Teoretické a praktické zvládnutí základních metod konstrukce a využití matematických modelů antropomorfních fantomů pro modelování a výpočty orgánových nebo terapeutických dávek v lékařských aplikacích a radiační ochraně.</p> <p>Obsahové zaměření: Konstrukce geometrických a voxelových antropomorfních fantomů pro modelové výpočty s využitím vybraných kódů pro simulaci transportu záření (MCNP, Fluka, Geant).</p> <p>Základní témata:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Principy a metody simulace dávek v lékařských aplikacích a radiační ochraně (RO) 2) Vývoj fantomů v RO, vývoj antropomorfních fantomů 3) Geometrické fantomy, typy a metody popisu, výhody/nevýhody, oblasti využití 4) Voxelové fantomy, metody konstrukce z 3D diagnostických dat, BREP a 4D fantomy 5) Implementace matematických fantomů do modelových výpočtů 6) Programové nástroje pro konstrukci antropomorfních fantomů 7) Ukázky a praktická cvičení (průběžně, výuka probíhá v počítačové laboratoři)
Odborná literatura	<p>Základní:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dupree, S.A., Fraley, S.K.: A Monte Carlo Primer: A Practical Approach to radiation Transport, Springer, 2002. 2. Dupree, S.A., Fraley, S.K.: A Monte Carlo Primer: Volume 2, Springer, 2004. 3. Udupa, K., Herman, G., T.: 3D Imaging in Medicine, CRC Press LLC, 2000. 4. Xu, Xie G., Eckerman, K.F.: Handbook of Anatomical Models for radiation Dosimetry, Taylor& Francis; 1st edition, 2009 <p>Doporučená:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. LEE, CH.; LEE, J.-K. Computational anthropomorphic phantoms for radiation protection dosimetry: Evolution and prospects [online]. Nuclear Engineering and Technology, Vol. 38, No. 3, April 2006. 6. ZAIDI, H.; XU, X. G. Computational Anthropomorphic Models of the Human Anatomy: ThePath to Realistic Monte Carlo Modeling in Radiological Sciences [online]. Annual Review of Biomedical Engineering, Vol. 9, p. 471-500, August 2007. 7. MCNPX User'sManual, Version 2.5.0, Documentation for CCC-715/MCNPX 2.4.0 CodePackage, LA-CP-05-0369, RSICC, OakRidge, April 2005 (nebo vyšší verze) 8. K.F.Eckerman, M. Cristy, and J.C.Ryman: The ORNL Mathematical Phantom Series 9. VAN RIPER, K.A. Body Builder User's Guide, Sabrina User's Guide, Scan2MCNP User's Guide, www.whiterockscience.com <p style="text-align: right;">(položky č. 8 a 9 k dispozici v elektronické podobě)</p>