

NASLOV PREDMETA: MAGNETOENCEFALOGRAFIJA

Nositelj predmeta: doc. dr. sc. Selma Supek

Sadržaj:

Cilj je kolegija upoznati studente s fizikalnim i neurofiziološkim osnovama magnetoencefalografije, uređajima i uvjetima mjerenja, oblikovanja MEG senzornih i kognitivnih eksperimenata, te analize i interpretacije dobivenih rezultata. Posebna će pozornost biti posvećena upoznavanju studenata s postojećim metodama dinamičkog oslikavanja magnetskih izvora i njihovoj kritičkoj evaluaciji.

Teme:

- Biomagnetizam.
- Neurofiziološke osnove megnetoencefalografije (MEG).
- Ionski transport preko bioloških membrana.
- Potencijal mirovanja; postsinaptički i akcijski potencijali.
- Instrumentacija - supravodljivi kvantni interferometar (SQUID), neuromagnetometri, neurogradiometri.
- Magnetski zasjenjena soba.
- Biomagnetski inverzni problem - linearne i nelinearne metode lokaliziranje neuronskih izvora.
- Evaluiranje prostorno-vremenskih metoda i izračunatih parametara.
- Prostorno-vremenska rezolucija MEG-a.
- Integriranje MEG-a s ostalim neinvazivnim metodama ispitivanja i prikaza strukture i funkcija mozga.
- Oblikovanje MEG eksperimenata.
- Neuromagnetska ispitivanja funkcionalne organizacije korteksa ljudi.
- Kliničke primjene MEG-a.

Broj sati: 15 sati (10 sati predavanja, 5 sati vježbi i seminara)

Način provjere znanja: pismeni ispit

Literatura:

S. Supek (Ed.), NFSI-99, Proceedings of the 2nd International Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging Within the Human Brain and Heart, Biomedical Engineering, **44-S2**, 1999.

Wilfried Andra and Hannes Nowak (Eds.), Magnetism in medicine, Wiley-VCH Verlag, Berlin, 1998.

H. Hamalainen, R. Hari, R.J. Ilmonienimi, J. Knuutila, O.V. Lounasmaa: Magnetoencephalography - theory, instrumentation, and applications to noninvasive studies of the working human brain, Rev. Mod. Phy., **65(2)**, 413-497, 1993.

T. Yoshimoto, M. Kotani, Kuriki S., H. Karibe, and N. Nakasato (Eds.) Recent Advances in Biomagnetism, Proceedings of the 11th International Conference on Biomagnetism, Tohoku University Press, Sendai, 1999.

Podatci o nositelju predmeta:

Dr. sc. Selma Supek docent je na Fizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. U dodiplomskoj nastavi predaje kolegij Osnove biofizike (smjer dipl. ing. fizike) i kolegij Biofizika (smjerovi prof. fizike i prof. fizike i matematike). U okviru poslijediplomskog znanstvenog studija Medicinskog fakulteta u Zagrebu sudjeluje u izvođenju kolegija Neinvazivne metode prikaza morfologije i funkcije mozga. Područje znanstvenog rada obuhvaća kvantnu teoriju molekula (do 1987.) i neinvazivne metode funkcionalnog oslikavanja mozga. Znanstvene doprinose dala je u razvoju magnetoencefalografije i njezine primjena na proučavanje funkcionalne organizacije vidnog korteksa ljudi te proučavanju problema prostorno-vremenskog razlučivanja MEG-a. Od 1988. provela je više od 6 godina u Biomagnetism Group u Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM i to kao poslijediplomski student, savjetnik te gostujući profesor. Sudjelovala je na višestruko obnavljanim projektima Neuromagnetic mapping of multiple visual areas in humans (NIH/NEI EY08610) i od 1994. na Nuklearna struktura, kaos i racunalna fizika (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, 1192111). Objavila je 51 znanstveni rad, održala 8 pozvanih predavanja na međunarodnim skupovima, organizator 2nd *International Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging within the Human Brain and Heart (NFSI-99)* (www.brain.hr) i *Symposium I: Modeling and inverse problems* (www.biomag2000.hut.fi), direktor *International Conference on Mind and Brain II: An interdisciplinary approach* (www.brain.hr), član 9 znanstveno-stručnih društava (SFN, IBRO, OHBM, NYAS, ISBEM, HFD, HBD, HDMBT, HDN).

Kvalifikacijski radovi:

Supek, S., Aine, C.J.: Simulation studies of multiple dipole neuromagnetic source localization: Model order and limits of source resolution. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 40:529-540, 1993.

Aine, C.J., Supek, S., George, J.S.: Temporal dynamics of visual-evoked neuromagnetic sources: Effects of stimulus parameters and selective attention. *Intern. J Neuroscience*, 80:79-104, 1995.

Aine, C.J., Supek, S., George, J.S., Ranken, D., Lewine, J., Sanders, J., Best, E., Tiee, W., Flynn, E.R., and Wood, C.C.: Retinotopic organization of human visual cortex: Departures from the classical model. *Cerebral Cortex*, 6:354-361, 1996.

Supek, S., Aine, C.: Spatio-temporal modeling of neuromagnetic data: I. Multi-source location vs timecourse estimation accuracy, *Human Brain Mapping*, 5: 139-153, 1997.

Supek, S., Aine, C.: Spatio-temporal modeling of neuromagnetic data: II. Multi-source resolvability of a MUSIC-based location estimator, *Human Brain Mapping*, 5: 154-167, 1997.

Supek, S., Aine, C.J.: Temporal dynamics of multiple neuromagnetic sources: Simulation and empirical studies. *Biomedizinische Technik*, 42: 64-67, 1997.

Huang, M., Aine, C.J., Supek, S., Best, E., Ranken, D., Flynn, E.R.: Multi-start Downhill Simplex Method for Spatio-temporal Source Localization in Magnetoencephalography, *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology - Evoked Potentials*, 108/1, 32-44, 1998.

Supek, S., Aine, C., Ranken D., Best E., Flynn E.R., Wood C.C.: Single vs paired visual stimulation: Superposition of early neuromagnetic responses and retinotopy in extrastriate cortex in humans, *Brain Research*, 830: 43-55, 1999.

Huang, M., Supek, S., Aine, C.: Multi-source localization in MEG using simulated annealing: Model order determination and parameter accuracy. In: C. Aine, Y. Okada, G. Stroink, S. Swithenby, and C. Wood (eds). *Biomag96: Proceedings of the Tenth International Conference on Biomagnetism*, Springer-Verlag, New York, 2000, Vol. 1, pp. 245-248.

Supek, S. (Ed.) *The NFSI-99 Proceedings: 2nd International Symposium on Noninvasive Functional Source Imaging within the Human Brain and Heart*, September 3-7, 1999, Zagreb, Croatia, *Biomedizinische Technik*, Vol. 44. Supplement 2, 1999.