

S-66.3166 Biotekniikan instrumentointi

Tentti 6.5.2009

Suorita viisi tehtävää tehtävistä 1-6! Jos olet antanut palautetta tälle kurssille Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osaston sähköisen kurssipalauttejärjestelmän kautta <http://palaute.ee.hut.fi/> 19.5.2009 mennessä saat yhden lisäpisteen!

1. Sydänsähkökäyrää (ECG electrocardiography tai EKG elektrokardiografia) mitataan ympäristössä, jossa on sähköisiä häiriölähteitä, kuten esimerkiksi sähköverkko. Mitä ominaisuuksia EKG-signaalin monitoroinnissa käytettävältä vahvistinkytkenältä vaaditaan? Miten voidaan pienentää yhteismuotoista häiriötä? (5p)
2. Tehtävänä on toteuttaa järjestelmä, jolla toimivasta lihaksesta saatua signaalia käytetään stimuloimaan lihasta, jonka hermotus ei toimi. Miten toteuttaisit kyseisen järjestelmän, mitä osia tai komponentteja käyttäisit ja millaisia ominaisuuksia asettaisit järjestelmän eri osille? (5p)
3. Jotta kehosta voitaisiin mitata potentiaaleja, tarvitaan liityntä kehon ja mittauselektroniikan välillä. Tämä liityntä voidaan tehdä elektrodeilla, kuten pinta- ja neulaelektrodit. Tee vertailua pinta- ja neulaelektrodien käytön välillä ja kerro näiden elektrodien eduista ja huonoista puolista ! (5p)
4. EEG (EEG = Electroencephalography) Signaali, elektrodit, häiriölähteet ja mittausproseduuri.(5p)
5. Suoraan veren paineen mittaukseen voidaan käyttää katetri-anturiyhdistelmää, jossa anturi on kehon ulkopuolella. Kuvaile tällaisen mittauksen periaate! Mitkä seikat vaikuttavat katetri-anturiyhdistelmän dynaamisiin ominaisuuksiin? (5p).
6. Pulssioksimetrin rakenne, toimintaperiaate ja käyttö! (5p)

Max 25 p (lisäksi 1p, jos on antanut palautetta)