



Britt-Marie Lidesten från Bioresurs demonstrerade en övning där försökspersonen kan uppleva att en konstgjord hand blir en del av den egna kroppen. Läs mer om detta på nästa sida.

Bioresursdagarna – två kursdagar fyllda med inspiration

Den 13–14 november sammanstrålade gymnasielärare från olika delar av landet i Uppsala för att ta del av föreläsningar, laborationer, övningar och diskussioner på Bioresursdagarna 2017. Några av ämnena för i år var genteknikens utveckling, smittspridning samt nervsystemet.

Bioresursdagarna 2017 bjöd på flera intressanta föreläsningar. Jenny Carlsson från Gentekniknämnden berättade om genteknikens utveckling och Josef Järhult, forskare vid Institutionen för medicinsk biokemi och mikrobiologi, Uppsala universitet, och infektionsläkare vid Akademiska sjukhuset, tog upp olika aspekter på smittspridning i sin föreläsning. Dan Larhammar, professor i molekylär cellbiologi vid Institutionen för neurovetenskap vid Uppsala universitet, berättade om aptitreglering – och om årets Nobelpris i fysiologi eller medicin, som vi skriver om på sidorna 17–19. En del av det han tog upp kommer man att kunna läsa om i nästa nummer av Bi-lagan.

Flera övningar och laborationer presenterades också under de två kursdagarna. Bland annat berättade Pedro Ribeiro, som undervisar i biologi och naturkunskap på Fridegårdsgymnasiet i Bålsta, om hur han låter elever utföra laborationer med hjälp av apparatur som kan registre-



Läraren Pedro Ribeiro berättade om övningar med apparatur från företaget Backyard Brains.

ra elektriska signaler från exempelvis muskler. Deltagarna fick sedan testa några övningar. Läs mer om detta på de två följande sidorna.

Närmare 30 lärare deltog i Bioresursdagarna och tre av dessa var Jenny Myrberg och Ida Namslauer från Östra Reals gymnasium i Stockholm samt Lena Larsson Blomberg från Täby Enskilda Gymnasium i Täby.

– Det är alltid spännande att träffa forskare som berättar om aktuell forskning och det är nyttigt att inta rollen som elev ibland, sa Jenny Myrberg, som har varit med på Bioresursdagarna i flera år.

För Lena Larsson Blomberg var det andra gången hon deltog och hon tycker att det är trevligt att träffa andra kollegor från hela landet och utbyta idéer. Hon uppskattar också att få tips på laborationer och övningar.

– Speciellt inom området neurobiologi är det inte så lätt att hitta annars men nu har vi fått många bra förslag. Det var även bra att få länkar till digitala uppgifter inom området smittspridning, sa hon.

– Det finns ju väldigt mycket material på internet men det tar tid att leta fram. Så att få konkreta tips är värdefullt, sa Jenny Myrberg.

Ida Namslauer var med på Bioresursdagarna för första men troligtvis inte sista gången:

– Det var tydligt att föreläsarna riktade sig till lärare, att de förstod vad vi skulle kunna ha nytta av.

Övningar kring nervsystemet

Årets bioresursdagar innehöll praktiska övningar kring nervsystemet med koppling till funktioner i hjärnan, musklerna och sinnesorganen. Deltagarna fick testa utrustningen och diskutera användningen. Beskrivningar och länkar till undersökningarna nedan finns på vår hemsida, i anslutning till Bi-lagan nummer 3 2017.

1. Konstgjord arm blir din egen?

Kan vi lita på vår hjärna? I den här övningen handlar det om att skapa en illusion av att en konstgjord hand upplevs som den egna. Vi testade två varianter, se bilder till höger. Försökspersonerna förvillas av att syn- och känselintryck inte stämmer överens och när hjärnan försöker tolka sinnesintrycken blir effekten att vissa av försökspersonerna uppfattar den konstgjorda handen (inköpt på Buttericks) som den egna.

Försöken bygger på studier av bland andra Group Ehrsson, Karolinska Institutet, www.ehrssonlab.se/index.php. Resultaten av de vetenskapliga studierna och våra erfarenheter visar att endast vissa försökspersoner upplever en tydlig illusion, men för dessa är det en häftig känsla!

2. Registrera muskelrörelser

Musklerna styrs av elektriska signaler från nervsystemet och de elektriska signalerna som i sin tur genereras av musklerna kan registreras genom elektroder som är i kontakt med den eller de muskler vi vill testa. Mät signalerna när antagonistiskt verkande muskler arbetar, som exempelvis när biceps och triceps omväxlande kontraheras eller visa hur bicepsmusklerna tröttnas på två personer som bryter arm. Testa isometrisk kontraktion (muskelns längd är konstant), samt koncentriskt muskellarbete (muskeln förkortas) och excentriskt muskellarbete (muskeln förlängs) och registrera signalerna.

Övningar från Backyard Brains

Övningarna 2–6 bygger på instruktioner och utrustning från företaget Backyard Brains, backyardbrains.com. På hemsidan finns fritt tillgängliga instruktionsfilmer och förklarande texter, som utförligt beskriver experimenten, se även länkar på Bioresurs hemsida.

Programmet Spike recorder, som kan laddas ner utan kostnad, används till alla övningar för att visualisera mätningarna. Mätutrustning kan inköpas från företaget, men viss utrustning kan också byggas med komponenter från Backyard Brains.

Om man enbart vill mäta EKG säljs dataloggers med sensorer av exempelvis företagen GammaData (Pasco), Heraco (NeuLog), och Zenit Läromedel (Vernier).

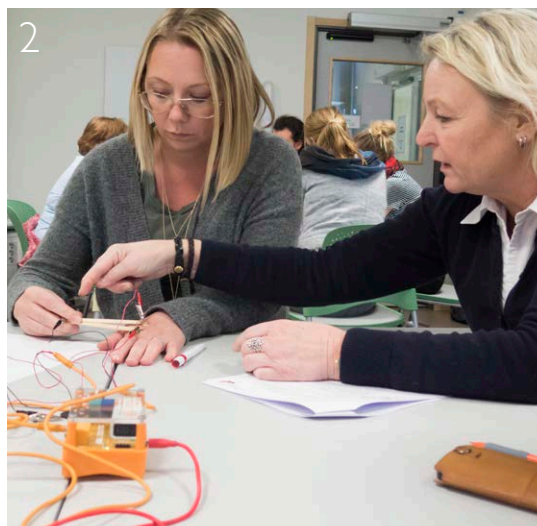


I försöket ovan till vänster förbinds pekfingeret på den konstgjorda handen med pekfingeret på den riktiga handen (dold i lådan). Försökspersonen ska i jämn takt lyfta sitt pekfinger (och därmed även det konstgjorda pekfingeret.)

I försöket ovan till höger penslar försöksledaren i jämn takt pekfingeret på både den konstgjorda och den riktiga handen. Den riktiga handen är dold för försökspersonen.



Ovan fästs elektroder på biceps och triceps och nedan gör kursdeltagarna mätningar på musklerna som rör fingrarna.



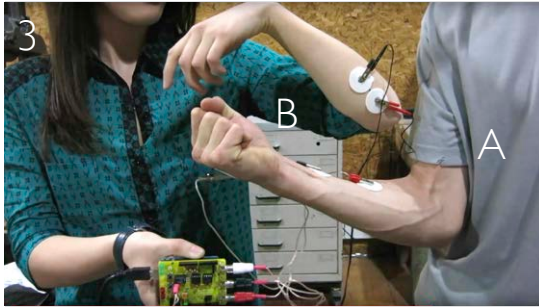


Bild: från Backyard Brains instruktionsfilm: Human Human Interface – Generation 2



Signalen och muskelkontraktionen registreras och reaktionstiden kan mätas med en noggrannhet av en tusendels sekund.



6 Venus flugfälla



Foto sensitiva:Wikimedia Commons

3. Ta kontroll över någon annan

Två elektroder placeras på underarmen eller över biceps hos person A och en referenselektrod placeras på baksidan av handen. Ytterligare två elektroder placeras över nervus ulnaris på person B. Nervus ulnaris går relativt ytligt i armbågen och är därför mest lämplig. Elektroden ansluts till mätutrustningen. När person A kontraherar muskeln i armen genererar det ofrivilliga rörelser i handen/armen hos person B. Placera inte elektroden på halsen eller bröstkorgen, det kan vara farligt för försökspersonen. Experimentet ger förståelse för hur proteser kan styras av nervsignaler.

4. EKG, ögonrörelser och EEG

Mätning av EKG (elektrokardiografi) ger en bra utgångspunkt för att visa på de elektriska signalerna som styr hjärtats arbete och för att uppmärksamma problem i hjärtats retledningssystem. Elektroden fästs enklast på insidan av handlederna med en referenselektrod på utsidan av handen.

Med samma utrustning kan man visa att ögat är en dipol och registrera ögonens och ögonlockens rörelser. På bilden till vänster registreras ögonrörelserna i sidled hos person nummer tre från vänster. Även signaler från hjärnan (EEG, elektroencefalografi) kan registreras, men det är betydligt svårare att få ett tydligt utslag.

5. Reaktionstid

Är det skillnad mellan hur snabbt vi reagerar på en ljus- respektive ljudsignal? Med utrustningen genereras antingen ljus- eller ljudsignaler och man kan också välja om ljussignalen ska synas till vänster eller till höger på mätutrustningen. Försökspersonen ska reagera så snabbt som möjligt genom att kontrahera muskler i underarmen.

6. Hur lika är växterna oss?

Försöken ovan visar att vi kan registrera elektriska signaler från olika delar av kroppen. Men finns det liknade elektriska signaler hos växterna?

Vissa växter kan röra sig snabbt. Sensitiva (*Mimosa pudica*) faller omedelbart ihop småbladen om man rör vid dem och vid en kraftigare retning faller även hela bladskäftet. Sensitiva kan odlas upp från frön. Venus flugfälla (*Dionaea muscipula*) kan slå ihop de båda bladhalvorna till en fälla för en insekt eller spindel. På insidan av en bladhalva finns tre känselhår och det krävs att ett känselhår stimuleras två gånger inom 20 sekunder för att halvorna ska slå ihop. När ett känselhår stimuleras kan man registrera en elektrisk signal. Venus flugfälla finns att köpa som planta.