

Nyhetsbrev 13

April 2013

I detta nummer:

- Ny verksamhetskoordinator
- Berzeliusdagarna
- ESERO
- SIC 2013
- Kommande fortbildningar
- Möjligheter till studiebesök
- 8 sidor laborationer och annat material i matematik, kemi och fysik!

Kom ihåg!

Sommarkurs för kemi- och fysiklärare ordnas även i år i Vasa 4-5.6. Temat är energiproduktion och programmet kommer att bestå av studiebesök till energiföretag i Vasaregionen och expertföreläsningar.

Finlandssvenska fysik- och kemidagar ordnas igen i höst den 22-24.11 ombord på Silja Symphony. Pricka in datumet i era kalendrar redan nu! Kom med och träffa forskare, lärare, fysiker och kemister ute i industrin samt studerande.

Läs mer om dessa och andra kommande evenemang på s. 6!



Resurscenter
för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan

Hur långt kommer man med kunskap?

De senaste årens internationella utvärderingar visar att Finland klarar sig bra i matematik och naturvetenskaper när det gäller kunskap. Den senaste TIMSS undersökningen från 2011 visar flera intressanta saker om undervisningen i Finland.

I undersökningen jämfördes elevernas (årskurs 8) kunskaper i matematik och naturvetenskap i 42 länder. I matematikkunskaper placerade sig Finland på en 8:e plats och i naturvetenskaper på en 13:e plats. När man granskar resultaten lite närmare kan man konstatera att de bra resultaten beror på att Finland har få riktigt dåliga resultat. Här kan man kanske anta att det system vi har med specialundervisning fungerar rätt så bra eftersom svaga elever klarar sig riktigt bra i internationell jämförelse.

Mera oroväckande är det dåliga antalet utmärkta resultat. I matematik var endast 4% av de finländska resultaten i kategorin utmärkta medan resultaten för de 4-5 bästa länderna låg kring 30% (kumulativ %). Situationen var lite bättre i naturvetenskaper (13%) men ändå klart sämre än bland de bästa länderna (20-40% utmärkta resultat). Attitydanalysen visar att de finländska eleverna inte tycker speciellt mycket om matematik eller naturvetenskaper (endast 10% tycker mycket om matematik, internationella medeltalet var 26%, i fysik var motsvarande siffror 9% och 26% och i kemi 13% och 25%).

I undersökningen studerades även lärarnas skolningsnivå och fortbildningsaktivitet. Finland klarade sig bra även i jämförelse av lärarnas skolningsnivå, 78% av lärarna hade högre högskoleexamen, medan vi var sämst i att delta i lärarfortbildning. Endast 9% av matematiklärarna hade deltagit i ämnesspecifik fortbildning under de 2 senaste åren, det internationella medeltalet var 55%. Motsvarande siffror var 25% och 55% för naturvetenskaperna.

Fortsätter på nästa sida --->



Kom ihåg!

Sidan www.skolresurs.fi är fortsättningsvis vår främsta nyhetskal, men om du vill ha aktuell information också via Facebook kan du gå med i vår grupp, t.ex. via länken på hemsidan.

År 2013 är internationella året för "Mathematics of Planet Earth". Läs mer på www.mpe2013.org.

På basen av resultaten kan man säga att en framtida utmaning är att öka intresset för de naturvetenskapliga ämnena. Metoder och verktyg behövs för att bemöta även de duktiga eleverna så att intresset för ämnena ökar och så att framtidens Finland har det kunnande som behövs inom naturvetenskaper och teknik. Eleverna själva önskar mera mångsidiga arbetsmetoder i kemi och fysik och att man har flera tillfällen att bekanta sig med arbetslivet via studiebesök eller expertbesök i skolorna.

Om elevens motivation kommer inifrån och inte från behovet att demonstrera sin kunskap, vill eleven också oftast behärska ämnet och få en djupare förståelse för det. Motivation har visat sig påverka hur bra eleverna kan använda sina kunskaper, hur bra de tar åt sig nya kunskaper och hur bra de kan omsätta de nya kunskaperna till nya situationer. Motivation är alltså ett avgörande element för elevens inlärning.

Positiva erfarenheter av naturvetenskaper är viktiga att få redan i tidig ålder. En undersökning från Sverige visar att den idé elever i årskurs 5 hade om sin egen kommande studieinriktning stämde väl överens med den inriktning de senare valde i gymnasiet. I framtiden försöker vi på Resurscentret arbeta för att naturvetenskaper blir ett naturligt inslag genom hela uppväxttiden, från barndom till vuxenlivet.

Som svar på frågan i rubriken så vill jag påstå att man kommer en bra bit på vägen med kunskap men att det inte räcker. På lång sikt är det intresset som för vidare och motiverar till djupare analys som behövs för att garantera utveckling inom de naturvetenskapliga områdena.

Verksamhetsledare Minna Boström



Cecilia Lundberg ny koordinator

Sedan årsskiftet har Cecilia Lundberg fungerat som verksamhetskoordinator för Resurscentret. Hon tog över efter Kerstin Fagerström som förtjänstfullt verkat inom RC sedan starten. Cecilia är doktor i marinbiologi med Östersjöns tillstånd som specialområde. Hon har under många år forskat och undervisat vid Åbo Akademi och har även jobbat kortare perioder i skolvärlden.

Nu arbetar hon som koordinator med dubbla nätverk.

– Halva min arbetstid ägnar jag åt Resurscentret, berättar Cecilia. Under den andra halvan jobbar jag som koordinator för den pedagogiska utvecklingen på Handelshögskolan vid Åbo Akademi. På ett vis är arbetsuppgifterna likartade, på ett annat helt olika. Men onekligen ser jag att de kompletterar varandra.

Tvärvetenskap, nätverkande och hållbarhet är frågor som hon värnar om lite extra.

– Inom RC hoppas jag att jag får utlopp för dem allihop. Det kontaktnät och alla de projekt RC under åren byggt upp ska fungera som en stabil plattform för er lärare inom matematik, naturvetenskaper och teknik ute på fältet. Samtidigt händer det mycket inom det innovativa lärandet och det gäller förstås för RC att hålla sig uppdaterad med utvecklingen. En intressant utmaning!

FD Cecilia Lundberg är Resurscentrets nya verksamhetskoordinator då Kerstin Fagerström övergått till andra uppgifter inom Åbo Akademi. Du kan kontakta Cecilia i alla slags frågor som rör RC:s verksamhet.

E-post: cecilia.lundberg@skolresurs.fi

Telefon: 02 215 4970



Berzeliusdagarna 1-2.2.2013

Berzeliusdagarna arrangeras årligen för svenska gymnasieelever som är intresserade av kemi. I år deltog 350 elever och 50 lärare. Deltagarna fick åhöra fina föredrag om aktuell forskning. Samlingsplats var Aula Magna på Stockholms universitet. Under pauserna fick eleverna gå på studiemässa som hölls genast utanför föreläsningssalen. Där var studeranden från en massa olika universitet i Sverige och gjorde reklam för sina studieinriktningar i kemi, kemiteknik, natur och miljö, farmaci, medicin med mera.

Finska kemistsamfundet finansierade en studieresa för fyra elever från finlandssvenska skolor, som utsetts via en uppsatstävling om intresse för kemi. Deltagarna var Toveann Ahlnäs från Kotka svenska samskola, Jenny Melin från Gymnasiet i Malax, Johannes Skogman och Basid Abdul Mahdi båda från Jakobstads Gymnasium.

Rita Westerlund, lärarrepresentant, Gymnasiet Grankulla samskola



De finlandssvenska eleverna tillsammans med nya svenska vänner i Aula Magna på Stockholms universitet. Namnen från vänster är: Jack Westberg-Dolfe, Axel Green Karlsson, Toveann Ahlnäs, Catarina Inácio, Lisa Li, Jenny Melin, Basid Abdul Masid, Emma Brandmyr Övre från vänster: Johannes Skogman, Alexander Sten, Linus Eriksson, Felix Möhlendick

Berzeliusdagarna var sannerligen en upplevelse. Att få delta i en så stor konferens med så mycket intressant innehåll och framför allt så mycket intressanta människor är inte något man gör varje dag. Föreläsningarna var av hög kvalitet och innehållet var detsamma. En av föreläsningarna handlade till exempel om att på konstgjord väg tillverka benvävnad, det var spännande.

Berzeliusdagarna var ju inte endast föreläsningar, vilket nog var bra. På fredagskvällen fick vi äta god mat och se på skådespel av studerande på KTH, de hade lite problem med ljudtekniken men annars var det bra. Vi hade också lite fritid på fredagen efter programmet, då fick vi lära känna en grupp med härliga människor, det var nog trots allt det som var resans höjdpunkt. Visst är det intressant med alla möjliga föreläsningar men det roligaste av allt är att utomlands är att lära känna nya människor.

Under Berzeliusdagarna ordnades också en studentmässa där många av Sveriges universitet och högskolor presenterades. Det gav en bra inblick i studiealternativen som finns i grannlandet och även intresse för att kanske bege sig dit för att studera vidare efter gymnasiet. Summa summarum var resan till Berzeliusdagarna en mycket positiv och intressant upplevelse. Om jag skulle kunna fara igen skulle jag utan tvekan göra det.

Johannes Skogman

Läs mer om
Berzeliusdagarna i
det elektroniska
nyhetsbrevet på
www.skolresurs.fi/nyhetsbrev13



Observatoriet på Andøya.



De finländska deltagarna, Ann-Charlotte, Jan och Maria.

ESERO-kursen Under Polarhimmelen hösten 2012

Under hösten 2012 deltog jag tillsammans med drygt 20 lärare i kursen Under Polarhimmelen. Kursen ordnades i samarbete mellan NAROM, Andøya Rakettskytefelt och Universitet i Nordland och riktar sig till lärare som undervisar i naturvetenskapliga ämnen i de nordiska länderna.

Kursen avlades både som en nätkurs och en fältsamling som gick av stapeln 22-26.10.2012 på Andøya, Andernes i norra Norge. Innan fältsamlingen läste vi fakta och räknade en hel del för att klara inlämningsuppgifterna. Dessa berörde bland annat solen, solvinden, solvinden och jordens magnetfält, rymdvädret, norrsken och klimatpåverkan.

Under fältsamlingen fortsatte vi att fördjupa oss i solens påverkan, magnetfälten, solvinds- och norrskenforskning. Mötet med en av de mesta norrskenforskarna, professor Alv Egeland gav en extra krydda åt kursen. Hela kursen undervisades och handledes av mycket kunnig och intresserad personal och vi fick tillgång till satellitdata och data från ny forskning, som vi fortsatt att följa.

Den tredje delen av kursen var en "Slutexamen" som skulle innehålla en undervisningssekvens (6 lektioner) för hur vi skulle ta upp kursinnehållet i vår egen undervisning. Vi fick utforma innehållet helt konkret, men innehållet skulle jämföras/överensstämma med läroplanen. Efter genomförd kurs erhöll vi 10 sp. Kursen har också gett nya vänner förutom all kunskap.

Jag rekommenderar varmt kursen för alla lärare som är intresserade av området. Räkna med mycket arbete, men det är den värd.

Maria Sjöblom

SIC 2013

Seminarier om Innovationer och "C"reativitet i naturvetenskaper och teknik dvs SIC 2013 arrangerades vid Arcada i Helsingfors den 8-9 februari 2013. Temat fokuserade denna gång på att skolan ska erbjuda undervisning som motsvarar varje elevs nivå, vilket betyder att det även ska finnas stöd och utmaningar för nyfikna, intresserade och lovande elever i våra skolor.

Seminarier var uppbyggt med workshops, föreläsningar och en paneldiskussion. Workshoparna behandlade bland annat öppna laborationer, datalogging, modern fysik och symbolhanterande räknare. En del material finns på resurscentrets hemsida och en del material finns längre fram i detta nyhetsbrev. Tack till alla deltagare som gjorde dagarna minnesvärda, hoppas materialet blir till nytta för många.

Markus Norrby

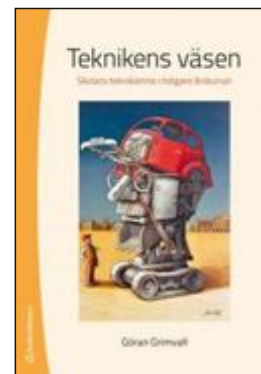
Ta del av material från SIC på sidorna 12-15 i detta nyhetsbrev!



Bokrecension: Teknikens väsen

Vem har inte som lärare hamnat i svårigheter när någon elev frågat om vi vet hur en viss teknisk pryl fungerar. Vår matematisk-naturvetenskapliga utbildning har inte alltid förberett för dessa typer av frågor. För de som känner att de vill ta det här med teknik från början och grundligt reda ut begreppen, så finns det nu en nyutkommen bok skriven av KTH professorn Göran Grimvall med titeln "Teknikens väsen, skolans teknikämne i tidigare skolor".

Trots att boken främst är avsedd för lärare som undervisar i teknikämnena i det svenska lågstadiet, så ger den en mycket välskriven introduktion till teknikområdet för den allmänt intresserade läsaren. I boken diskuteras allt från uppfinningar, så som tändstickan och äggkartongen, till elförsörjning och konsten att läsa och förstå tekniska ritningar. Till boken hör också en webbdel, med möjlighet till fördjupning och med förslag på olika elevaktiviteter. Med sina knappa 140 sidor och vackra layout, är detta en bok väl värd några timmar i solstolen i sommar.



Mats Braskén

CAS-bloggen

För de som undervisar i gymnasiet och jobbar med elever som använder TI-nspire CAS-räknare finns en mycket användbar resurs i en blogg skriven av Leif Ekrem, lektor i fysik vid Brändö gymnasium i Helsingfors.

tinspirecas.wordpress.com

Bloggen innehåller tips på hur man kan använda räknaren, exempel på lösta studentprov i matematik och fysik samt användbara snabbinstruktioner för lärare till exempel hur man enklast tömmer räknaren inför ett prov.

Markus Norrby

Några appar

Merck PSE är ett utmärkt periodiskt system, som definitivt lönar sig att ladda ner till sin iPad eller iPhone. Här hittar du all tänkbar information om de olika grundämnena, grunddata men också lite om var och när de upptäckts och om namngivningen. Ämnenas aggregationstillstånd vid olika temperaturen får man fram på ett åskådligt sätt. Applikationen är gratis och innehåller också ett program för beräkning av molmassor.



ChemInform Acronyms är en applikation som innehåller över 900 akronymer för kemiska substanser. Appen ger strukturen + trivialnamnet på föreningarna och är gratis.



TI-Nspire CAS är en full version av programvaran som körs på räknemaskinerna. Den innehåller en hel del speciallösningar för att vara användarvänlig på pekskärm, och det är på många sätt mer lättanvänd än miniräknarversionen. Den kostar 26,99 €, men det är mycket förmånligt jämfört med räknaren för ca 170 € ifall man redan har en iPad.



*Berit Kurtén-Finnäs
Markus Norrby*





4-5.6 Sommarkurs i Vasa

Välkommen på Resurscentrets traditionella sommarkurs för lärare i kemi och fysik. Kursen hålls på Novia i Vasa 4-5.6 och riktar sig till lärare i åk 7-9 och gymnasiet. Temat är energi med fokus på bränslen och förbränning, samt vindkraft och andra förnyelsebara energikällor. Vi kommer att göra studiebesök till Westenergy, The Switch och Novias forskningslaboratorium. Föreläsare är bland andra Patrik Holm från Mervento och Mikko Hupa, professor vid Åbo Akademi.

Kursen är gratis men deltagarna står själva för lunchen. Endast 30 deltagare ryms med, så anmäl ert intresse så snart som möjligt på www.skolresurs.fi/sommarkurs2013!

6-7.6 Fortbildning för klasslärare i Helsingfors

Fortbildningen hålls vid Helsingfors universitets naturvetenskapliga kampus i Gumtåkt. Innehållet kommer att planeras utgående från lärarnas egna önskemål. Vi fokuserar på laborationer som kan göras i klassen, med enkla och billiga material. Deltagarna i fortbildningen får själva utföra laborationerna i grupp, med stöd av handledare från Resurscentret. Vi går igenom den vetenskapliga förklaringen till fenomenen och erbjuder möjligheter till gemensam diskussion.

Välkommen med! Kursen är gratis med deltagarna står för sin egen lunch. Maximalt 16 deltagare, anmälning senast den 17.5.2013 till annika.venalainen@skolresurs.fi.

5-9.8 ABI-labbkurs i Åbo

Även i år ordnas en laborationskurs i kemi och fysik för blivande abiturienter. Kursen ordnas vid Institutionen för naturvetenskaper vid Åbo Akademi och ger intresserade elever möjlighet att pröva på mer krävande laborationer i akademins laboratorier. Informera gärna era elever redan nu om denna möjlighet och håll utkik efter mer information på www.skolresurs.fi!



De finlandssvenska fysik- och kemidagarna 2011 samlade cirka 140 deltagare.

22-24.11 Finlandssvenska fysik- och kemidagarna på Silja Symphony

De finlandssvenska fysikdagarna har kommit till på initiativ av Fysikersamfundet och ordnades för första gången hösten 2007 i samband med samfundets 60-årsjubileum. Fysikdagarna utvidgades hösten 2011 till att bli De finlandssvenska fysik- och kemidagarna.

På hösten 2013 ordnas dagarna för fjärde gången - och även nu som både fysik- och kemidagar. Pricka in datumen 22-24 november i era kalendrar. Programmet blir återigen gediget och inspirerande. Kom med och träffa forskare, lärare, fysiker och kemister ute i industrin samt studerande! Mera information publiceras senare på bl a www.skolresurs.fi.



Astronomibesök i Vasa

Resurscentret har under läsåret inlett ett samarbete med astronomiföreningen Andromeda som verkar i Vasaregionen. Föreningen driver observatoriet Meteorian på Söderfjärden strax söder om Vasa.

Vi har tillsammans med föreningens guider utarbetat ett besöksprogram som består av ca 30 minuter föreläsning på plats om vad man kan observera på himlen och ca 30 minuter observation av stjärnbilder, planeter och olika astronomiska objekt. Besöket passar bäst för årskurs 1 i gymnasiet där astronomi behandlas både i fysik 1 och geografi 1, men programmet fungerar också bra för elever i årskurs 9.

www.meteoriam.fi/

Besöket är naturligtvis beroende av mörkt och klart väder, varför september - mars är en lämplig period. Oftast måste ett antal kvällar bokas och den första med klart väder användas med ganska kort varsel. November - december bjuder dessutom ganska sällan på klara nätter, så det gäller att vara ute i tid med att boka möjliga kvällar i samband med att man planerar sina kurser. Lärare som är intresserade kan ta kontakt med Markus Norrby (040-515 7574, markus.norrby@skolresurs.fi).

Besök kemi- och fysikklasserna i Helsingfors

Kemiklassen Gadolin (Gumtåkt, Helsingfors) stöder undervisningen och engagerar och inspirerar lärare. Avgiftsfria studiebesök ger eleverna chans att bekanta sig med laborationsmiljön och med molekylmodellering. Laborationsmaterial för lärare finns på nätet både på svenska och finska. Koordinator Veli-Matti Ikävalko svara på frågor (050 415 0633, veli-matti.ikavalko@helsinki.fi).

www.kemianluokka.fi/svenska

Fysikklassen F2K (Gumtåkt, Helsingfors) ger möjlighet till laborationer i kursen Modern fysik i gymnasiet. Från och med hösten 2013 deltar resurscentrets Annika Venäläinen som kursledare för att bidra med en svenskspråkig verksamhet i laboratoriet. De skolor som är intresserade av ett besök i laboratoriet tillsammans med Annika kan kontakta henne (annika.venalainen@skolresurs.fi, 044-2870987).

per.physics.helsinki.fi/f2k/swe/

Beställ kommunpaket

Resurscentret har utvecklat ett fortbildningskoncept inom naturvetenskap som går ut på att våra fortbildare besöker en skola 2-3 gånger under en termin med föreläsningar om aktuell forskning kring lärande och didaktik, och praktiska övningar med laborationer och demonstrationer.

Fortbildningen är avgiftsfri under förutsättning att alla lärare i ämnesgruppen från en skola eller kommun deltar. Tillsammans kan besöken räknas som en hel FBA-dag, och ger kanske mer matnyttigt än många andra fortbildningar som erbjuds. Ta kontakt och planera in det i nästa års läsårsplan!

Kontaktpersoner är Berit Kurtén-Finnes (berit.kurten-finnas@skolresurs.fi) och Mats Braskén (mats.brasken@skolresurs.fi).

Aktiviteter för sannolikhetsläran

Ett intresseväckande sätt att introducera sannolikhetsläran är att göra det via spel. De ger eleverna möjlighet att utveckla de grundläggande idéerna om sannolikhetslära. Här följer två aktiviteter som passar både åk 7-9 och gymnasiet.

Det perfekta spelbrädet

Spelreglerna är att kasta två tärningar och beräkna summan av ögontalen. Stryk sedan över summan på spelplanen om den finns där.



Uppgiften är att skapa ett spelbräde så att spelet går ut så snabbt som möjligt. Samma tal får förekomma flera gånger.

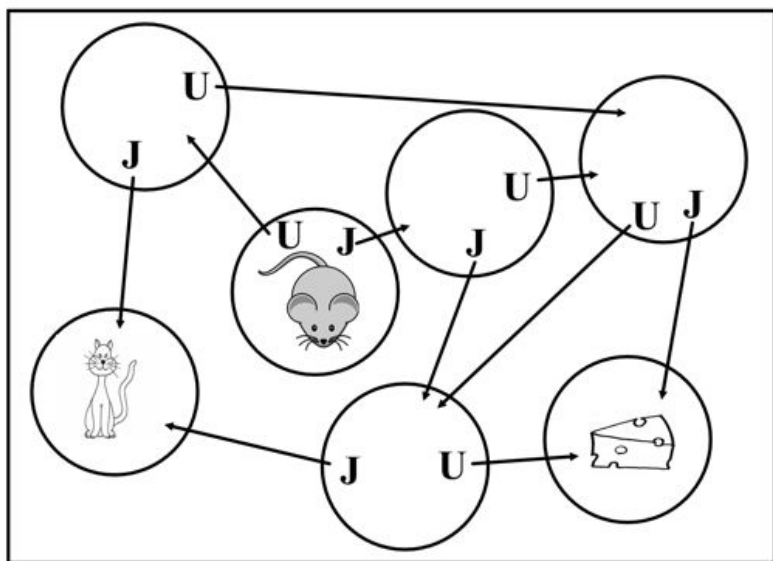
3	8	5	12
12	4	11	5
10	6	7	8
9	4	9	2

Att fundera på: Vilka tal lönar det sig att välja? Vilka summor är möjliga? Vilken summa är mest sannolik att få? Diskutera i små- och helgrupp. Testa spelet.

Utveckling: Gör en spelplan med 25 rutor. Använd andra tärningar än sexsidiga.

Katt och mus

Placera en spelpjäs i ringen med musen. Kasta tärningen. Flytta spelpjäsen i U-pilens riktning om ögontalet är udda och i J-pilens riktning om ögontalet är jämnt. Man vinner om man kommer till osten och förlorar om man kommer till katten.



Låt eleverna spela parvis i ett par minuter. Be dem sedan skriva ner sina tankar om: "Är spelet rättvist?". Diskutera sedan elevernas tankar kring detta med hela gruppen.

Låt eleverna sedan spela 10 gånger var och föra statistik över antalet vinster och förluster. Sammanställ hela gruppens resultat och analysera detta. Analysera slutligen spelet teoretiskt.

Camilla Söderback

Referenser

- [1] Matematikksentret Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, Aktiviteter og undervisningsopplegg 09: 65-70, 98-99
- [2] www.matematikk-senteret.no/content/2091/Katt-og-Mus

Rund som en cirkel

Inom t.ex. geologin och arkeologin har man ibland behov av att bestämma hur sfäriskt eller runt ett föremål är. Det kan vara fråga om en sten, ett frö eller en metallbit. Föremål med hög och låg sfärisitet visas i figuren intill [1]. Begreppet sfärisitet introducerades och studerades av geologen Hakon Wadell på 1930-talet [2]. I två dimensioner kan detta rundhetsmått tolkas som hur cirkellikt ett föremål är.



Cirkeln är perfekt rund, men hur kan man mäta rundheten hos ett godtyckligt föremål? Hur rund är en kvadrat? För att mäta rundheten ρ för tvådimensionella föremål kan man utgå från den dimensionslösa kvoten

$$\rho = 4\pi \cdot \frac{A}{P^2}$$

där A är arean av föremålet och P är föremålets omkrets. Faktorn 4π inkluderas så att rundheten för en cirkel ska bli exakt 1. Alla andra föremål kommer då att ha en rundhet som understiger 1, eftersom givet en viss omkrets P innesluter cirkeln maximal area. Med denna definition blir rundheten liten för avlånga, spretiga, ojämna eller ihåliga figurer.

Vi beräknar rundheten för några enkla geometriska figurer.

Halvcirkel (radie r)



0,33

$$\rho = 4\pi \frac{\frac{1}{2}\pi r^2}{(\pi r + 2r)^2} = \frac{2\pi^2}{(\pi+2)^2} \approx 0,75$$

Ring med yttre radie r och inre radie $\frac{r}{2}$



$$\rho = 4\pi \frac{\pi r^2 - \pi \left(\frac{r}{2}\right)^2}{\left(2\pi r + 2\pi \frac{r}{2}\right)^2} = \frac{1}{3} \approx 0,33$$

Liksidig triangel (sidlängd a)



$$\rho = 4\pi \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{(3a)^2} = \frac{\sqrt{3}\pi}{9} \approx 0,60$$

Kvadrat (sidlängd a)



$$\rho = 4\pi \frac{a^2}{(4a)^2} = \frac{\pi}{4} \approx 0,79$$

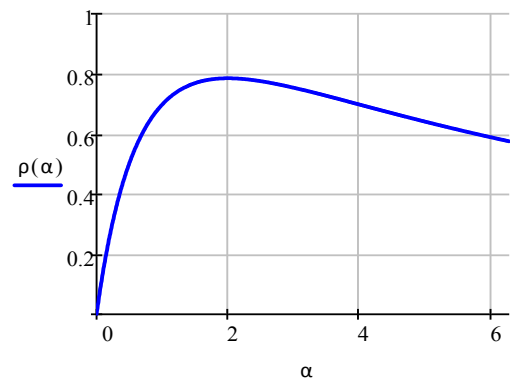
Enligt detta mått är halvcirkeln nästan lika rund som kvadraten. Ringen är däremot betydligt mindre rund (cirkellik) p.g.a. håligheten.

Vilken cirkelsektor är rundast?

Vi studerar en cirkelsektor med radien 1 och medelpunktsvinkeln α radianer. Omkretsen och arean av cirkelsektorn blir $P = 2 + \alpha$ respektive $A = \frac{\alpha}{2}$.

Rundheten för en cirkelsektor med medelpunktsvinkeln α ges då av

$$\rho(\alpha) = 4\pi \frac{A}{P^2} = \frac{2\pi\alpha}{(2 + \alpha)^2}$$



där $0 \leq \alpha < 2\pi$. Rundhetsfunktionen illustreras i grafen intill. Maximistället bestäms t.ex. genom att söka nollstället för derivatan. Maximal rundhet blir $\pi/4 \approx 0,79$ och den antas för medelpunktsvinkeln $\alpha = 2 \text{ rad} \approx 115^\circ$.

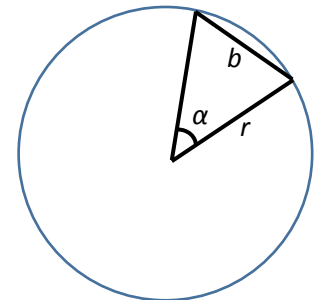
Rundhet för regelbundna polygoner

För att beräkna rundheten för en regelbunden polygon med n hörn härleder man allmänna formler för omkrets och area baserat på antalet hörn. Polygonen delas in i n likbenta trianglar med toppvinkeln $\alpha = 2\pi/n$ och benet r .

Basens längd för en triangel: $b = 2r \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$

Arean för en triangel: $\frac{1}{2}r^2 \sin\left(\frac{2\pi}{n}\right) = r^2 \sin\left(\frac{\pi}{n}\right) \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)$

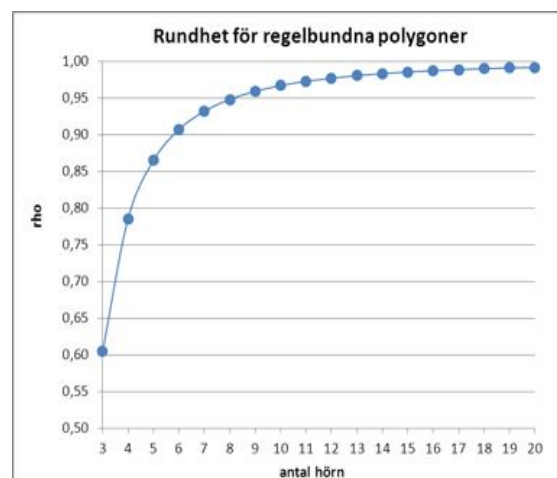
Omkretsen och arean för n -hörningen blir $P_n = 2nr \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$ respektive $A_n = nr^2 \sin\left(\frac{\pi}{n}\right) \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)$.



Rundheten ρ_n för en regelbunden n -hörning kan då skrivas som

$$\rho_n = 4\pi \frac{A_n}{P_n^2} = 4\pi \frac{nr^2 \sin\left(\frac{\pi}{n}\right) \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}{\left(2nr \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)\right)^2} = \frac{\pi \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}{n \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)}$$

$$\rho_n = \frac{\pi}{n} \cot\left(\frac{\pi}{n}\right).$$



Tillämpning inom digital bildanalys

Vid undersökning av trädslagen i större skogsbestånd kan flygfotografering med efterföljande bildanalys för klassificering användas [3]. Fotografiet visar granar och tallar snett uppifrån. Uppifrån sett är konturen av en tall relativt rund, medan en grans kontur är betydligt mera spretig. Karikerade bilder av granens och tallen utseende rakt uppifrån ses nedan. På grund av skillnaden i rundhet, kan en automatisk klassificering av trädslagen utföras. Utgående från klassificeringen kan andelen gran och tall i skogsbeståndet uppskattas.



(källa: <http://www.cartinafinland.fi/sv/picture/14639/skog.html>)



tall



gran

I senaste nummer av Nämnaren diskuteras begreppet rundhet på liknande sätt [4]. Om man vill ha mera information kring detta tema kan man bekanta sig med det s.k. *isoperimetriska problemet*. I sådana problemställningar söker man kurvor, figurer eller former som har någon typ av optimal egenskap.

Ray Pörn

Referenser

- [1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Sphericity>
- [2] Wadell, Hakon (1935). "Volume, Shape and Roundness of Quartz Particles". *Journal of Geology* 43 (3): 250–280. doi:10.1086/624298
- [3] <http://www.cb.uu.se/~stina/bildSLU/DatBild/egenskap.html>
- [4] <http://ncm.gu.se/namnaren> (nummer 1/2013)

Ett eller flera vita pulver? – en öppen laboration

I skåpet med kökskemikalier hittar du en burk med okänt innehåll. I burken finns ett vitt pulver.



Du är lite osäker på om pulvret är en blandning av flera olika ämnen eller om burken eventuellt innehåller ett enda ämne.

Din uppgift är att ta reda på det här. Undersök det på flera tänkbara sätt.



Lärrarhandledning

I blandningen kan förslagvis ingå koksalt + majs mjöl, men det går naturligtvis att göra andra blandningar. Man kan bra tänka sig att olika grupper får olika blandningar. Uppgiften går att genomföra på flera olika sätt. Här finns rum för elevernas kreativitet.

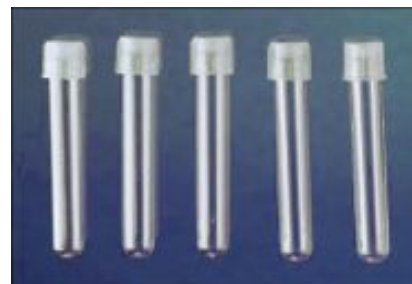
Den här laborationen kan användas på olika stadier. Beroende på elevernas bakgrundskunskaper kan man variera uppgiften från att eleverna bara ska bestämma om det finns ett eller flera ämnen i pulvret till att de också ska försöka ta reda på vilka ämnen det eventuellt kan vara frågan om. I så fall kan de ha tillgång till beskrivningar på hur man identifierar exempelvis klorid, socker, stärkelse. Vilka pulver man blandar med varandra väljer du förstås själv som lärare, men eleverna måste ha möjlighet att på något sätt identifiera att det är minst två ämnen (förutsatt att det är det). Bilden till höger, av "köksskåpet" kan användas så att ämnet/ämnena i burken finns bland dessa. Det är i så fall bra om dessa ämnen också finns tillgängliga. Eleverna har då möjlighet att på olika sätt jämföra sitt okända pulver med pulvren som finns på "hyllorna". Laborationen kan också begränsas t.ex. så att eleverna har tillgång bara till sådan utrustning och sådana kemikalier som finns i köket eller i hemmet.

Hitta rätt bland lösningar

Du har visst glömt att sätta etiketter på dina nyblandade lösningar. Det finns 5 lösningar som alla ser lika ut, A-E. Lösningarna består av:

- ☐ vatten
- ☐ stark bas
- ☐ stark syra
- ☐ svag syra
- ☐ fenolftalein

Din uppgift är att sätta rätt etikett på rätt burk, utan hjälp av pH-mätare eller pH-papper. Tänk på att ett av provrören innehåller en stark syra, ett annat en stark bas. Var således försiktig.



Lärrarhandledning

Bakgrundskunskaper

Syror och baser, användning av indikator och kunskap om hur fenolftaleinets färg-förändringar, neutralisation.

Säkerhet

Två av lösningarna är stark syra resp. stark bas och därför frätande.

Eleverna behöver

5 provrör numrerade A-E, innehållande följande lösningar:

- A = stark syra, 0.1 M HCl
- B = vatten
- C = stark bas, 0.1 M NaOH
- D = svag syra, ex. citronsyra el. annan utan lukt, 0.1 M
- E = fenolftalein + vatten 15 cm³
- tomma provrör, mikrolatta
- pipetter

Kommentarer

Uppgiften är lämplig för gymnasiet. Läraren bör ha reservlösningar tillhands för elever vars lösningar tagit slut. Uppgiften kan exempelvis lösas så, att man blandar alla lösningar med varandra. E + C blir rosa. Eleverna vet ännu inte vilkendera lösningen som är basen och vilken fenolftalein. Nu kan de till en blandning av E + C droppa av lösningarna A, B och D. Syrorna och vattnet kan identifieras enligt schemat intill.

	C + E
A	Avfärgas snabbt, provröret blir varmt
B	Utspädning, färgen försvagas
D	Avfärgas efter större syratillsats

För att bestämma vilken av lösningarna C och E som är bas och vilken är indikator kan man göra på följande sätt:

1. Blanda en stor mängd av A (stark syra) med en liten mängd C och stor mängd E. Lösningen förblir färglös.
2. Blanda en liten mängd A (stark syra) med en stor mängd C och en liten mängd E. Lösningen blir rosa. Detta visar att C är alkalisk.

Alternativt:

1. Droppa en droppe E i en stor mängd C. Svag färg.
 2. Droppa litet av lösning C till en stor mängd E. Stark färg.
- C är alkalisk.

Plancks konstant med hjälp av LED:ar

Enligt kvantteorin så absorberar och emitterar atomer elektromagnetisk strålning i form av små, diskreta energipaket som vi kallar fotoner. Energin hos ett sådant paket beror av ljusets frekvens/våglängd enligt:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

Plancks konstant (h) styr storleken på dessa energipaket och har ett värde på $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$. Denna laboration använder LED:ar av olika färger för att bestämma ett ungefärligt värde på Plancks konstant.

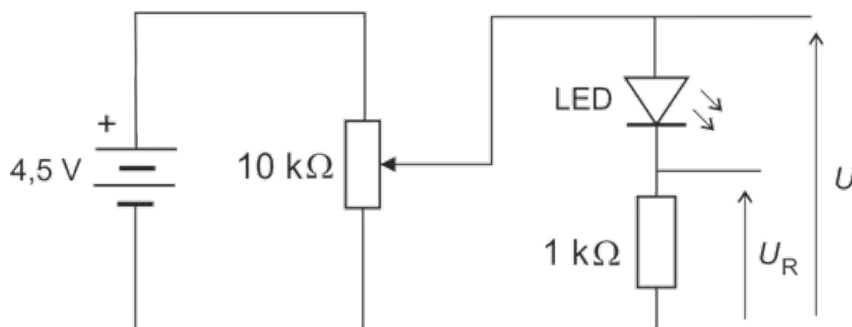
Komponenter och utrustning

Komponenterna som behövs kostar under 10 euro och kan enkelt beställas på nätet. Utöver dessa behövs en voltmeter och en spektrometer (saknas en spektrometer, kan man få fram LED:arnas våglängdsfördelning från komponentens datablad). Voltmtern kan med fördel ersättas med en eller två spänningsprober kopplade till en datalogger (Pasco eller Vernier).

LED (Röd)	Intensitetsmax. $\lambda = 635 \text{ nm}$	5MMK2-PU*
LED (Gul)	590 nm	5MMK4-KE
LED (Grön)	520 nm (?)	5MMK3-VI
LED (Blå)	470 nm	5MMK3-SI
LED (IR)	950 nm	LD271
Potentiometer (10 k Ω)		6MM-10KLIN
Motstånd (1 k Ω)		2W-1K
Batteri (4,5-5 V)		
Spektrometer (Amadeus/Pasco)	Alternativt datablad för LED:en	
Voltmeter (eller spänningsprob)	Bör kunna mäta mV:s spänningar	
*Vasa elektronikcenters katalognummer. Deras nätbutik hittar du på: http://www.vekoy.com		

Koppling

Kopplingschemat visas nedan. Kopplingen kan med fördel utföras på ett vanligt kopplingsbräde, så att LED:en enkelt kan bytas från en färg till en annan.



Mätningar

En LED börjar leda ström och lysa först när spänningen överstiger ett visst tröskelvärde U_0 (se bilaga för detaljer). Denna tröskelspänning beror av färgen på LED:en ifråga. Genom att ändra potentiometers läge, kan spänningen över LED:en regleras.

1. Koppla in en voltmeter över motståndet så att den mäter spänningen U_R (se kopplingsschemat).
2. Börja från det läge där spänningen över LED:en är 0 V. Höj sakta spänningen genom att vrida på potentiometern. Så länge ingen ström går genom LED:n så går heller ingen ström genom motståndet, varför spänningen U_R är 0 V. När du märker att spänningen U_R plötsligt stiger (använd voltmeters känsligaste skala), så stannar du upp och mäter både spänningen U_R och spänningen över både LED och motstånd U . Tröskelspänningen över LED:en blir då $U_0 = U - U_R$. För in värdet i tabellen och upprepa med en annan LED.
3. Vrid nu potentiometern så att LED:en lyser maximalt och mät ljusspektrat från LED:en med hjälp av en spektrometer. Avläs den maximala våglängden ($\lambda_{\max}$) från spektrat (se bilaga). Upprepa med alla LED:ar och inför resultatet i tabellen.

LED	U_0 (V)	$\lambda_{\max}$ (nm)
IR		1050*
Röd		
Gul		
Grön		
Blå		

*Datablad

Sambandet mellan tröskelspänningen U_0 och den maximala våglängden hos det ljus som sänds ut av LED:en ($\lambda_{\max}$), ges av (se bilaga):

$$eU_0 = hc/\lambda_{\max}$$

där e är elektronens laddning och c ljusets hastighet. Vi kan skriva detta uttryck som:

$$U_0 = \left(\frac{hc}{e}\right) \frac{1}{\lambda_{\max}}$$

Genom att rita en graf där U_0 avsetts på y-axeln och $1/\lambda_{\max}$ på x-axeln, så kan man anpassa en rät linje till mätpunkterna (t.ex. med Excel). Lutningskoefficienten hos denna räta linje är $k = (hc/e)$ (enhet V·nm). Givet tabellerade värden på konstanterna e och c , kan h beräknas. Värdet som fås på h har en relativt stor osäkerhet (en osäkerhet som relativt enkelt kan beräknas från den linjära regressionen i Excel).

Mats Braskén

Läs mer om hur LED:ar fungerar på www.skolresurs.fi/nyhtesbrev13!

Om oss

Resurscenter för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan är ett nationellt finlandssvenskt projekt för att stöda skolundervisningen i dessa ämnen. Projektet är självständigt men sker i nära samarbete med universitet och yrkeshögskolor.

Resurscentret är ett initiativ av Svenska tekniska vetenskapsakademien i Finland (STV). Som projektägare fungerar Åbo Akademi via Centret för livslångt lärande. Projektet finansieras från många olika håll, bland annat av Svenska kulturfonden, Utbildningsstyrelsen, Svenska folkskolans vänner, K.H. Rhenlunds stiftelse, Stiftelsen Brita Maria Renlunds minne, Magnus Ehrnrooths stiftelse, Stiftelsen för Åbo Akademi och STV.

Detta nyhetsbrev är en fristående fortsättning på de informationsbrev som tidigare producerats vid Kemididaktiskt resurscentrum. På resurscentrets hemsida www.skolresurs.fi kan du ladda ner detta nyhetsbrev i färg. Där finns även mer information om centrets verksamhet och framtida evenemang. På hemsidan finns också en del länkar och annat undervisningsmaterial samlat. Vi tar gärna emot tips och idéer gällande länkar och annat material.

Vår vision

Vi vill...

...skapa intresse för matematik, naturvetenskap och teknik i skolan så att elevernas valmöjligheter i kommande utbildning breddas

...främja växelverkan mellan skolor, näringsliv och högre utbildning för att öka elevernas förståelse för naturvetenskapernas och teknologins betydelse för hållbar samhällsutveckling

...bidra till att stärka lärarnas ämneskunskaper och öka förutsättningarna för innovativ undervisning

Ledningens kontaktuppgifter

Projektkoordinator Cecilia Lundberg
CLL (Centret för livslångt lärande vid Åbo Akademi och Yrkeshögskolan Novia)
Fabriksgatan 2, 20500 Åbo
E-post: cecilia.lundberg@skolresurs.fi
Telefon: 02 215 4970

Verksamhetsledare Minna Boström
Telefon: 050-341 1338
E-post: minna.bostrom@skolresurs.fi

Resurspersoner

Resurscentrerteamet förändras hela tiden och den mest aktuella listan på personal hittar du alltid på projektets hemsida www.skolresurs.fi. Tveka inte att ta kontakt om du har frågor, eller om du har idéer som du vill ha hjälp med att förverkliga!

Helsingfors

Mariann Holmberg
Lektor i kemi, material- och miljöteknik, Arcada
E-post: mariann.holmberg@skolresurs.fi

Ingvar Stål

Lektor i fysik och science,
Botby högstadieskola
E-post: ingvar.stal@skolresurs.fi

Jonas Waxlax

Lektor i fysik, Gymnasiet Lärkan
E-post: jonas.waxlax@skolresurs.fi

Annika Venäläinen

Doktorand i fysik, Helsingfors universitet
annika.venalainen@skolresurs.fi

Vasa

Mats Braskén
Lektor i fysik, Novia
E-post: mats.brasken@skolresurs.fi

Berit Kurtén-Finnäs

Akademilektor i kemins didaktik,
Åbo Akademi
E-post: berit.kurten-finnas@skolresurs.fi

Markus Norrby

Lektor i fysik, Vasa övningsskola
E-post: markus.norrby@skolresurs.fi

Camilla Söderback

Lektor i matematik, Vasa övningsskola
E-post: camilla.soderback@skolresurs.fi

Åbo

Ann-Sofie Leppänen
Doktorand i trä- och papperskemi,
Åbo Akademi
E-post: ann-sofie.leppanen@skolresurs.fi

Otto Långvik

Doktorand i organisk kemi,
Åbo Akademi
E-post: otto.langvik@skolresurs.fi



www.skolresurs.fi

