

KRC

Kemilärarnas Resurscentrum



Informationsbrev 63

September 2012



Tjemilen 2012 får symbolisera sommaren som gick, mycket sport och mycket regn



Stockholms
universitet

Grund/Gymnasiet/Vux

Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt centrum

Adress: KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

08-16 37 02 Vivi-Ann Långvik viviann@krc.su.se

08-16 34 34 Karin Axberg karin@krc.su.se Christer Ekdahl christere@krc.su.se Daina Lezdins daina@krc.su.se
Camilla Mattson camillam@krc.su.se Ylva Skilberg ylvas@krc.su.se

Hemsida: www.krc.su.se

Vi lever i en tid med ständiga förändringar. En del förändringar möter vi med glädje, andra är svåra att acceptera. Den tyngsta förändringen att möta är när människor försvinner, så även för oss. Vår kollega, min föregångare, Ulla Sandberg somnade lugnt och stilla in i sitt hem den 24 maj i år.

Jag har tidigare tagit del av Ullas kreativitet, men det är en förmån att få ta över Ullas färgprojekt. Ett projekt som är lätt att fascineras av, men även lätt att förivra sig långt bort i. Jag tror Ulla skulle ha blivit glad om det någon gång kom ut något av allt roligt slit med färgerna,.....



Det står mer om Ulla på Vivi-Anns blogg, se <http://viviann.bloggplatsen.se/>.

Vivi-Ann bloggar om skolfrågor. Tycker du om att diskutera/debattera sådana frågor så är du välkommen att dela med dig på bloggen. Kanske har du lust att debattera om hur väl skolan implementerar forskningen!?!?

Skollagen lyfter fram forskningens betydelse och att skolans arbete ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet. För att få till stånd en forskningsbaserad utveckling i undervisningen är det viktigt att bygga upp den praktiska forskningen i anslutning till lärarnas arbete.

Undervisningen i kemi (även andra ämnen) berörs ständigt av samhällsliga förändringar och vilka framsteg som sker inom forskningen. Det är därför av största vikt att lärarna själva är delaktiga i processen. Därför var det extra beklämmande att det var så få svenska lärare som deltog på konferensen i Rom (läs mer på s. 3 - 8).

Utbildningsminister Jan Björklund uttalar sig gärna ofta och bestämt om orsakerna till det dåliga resultatet i skolan. Några inte helt ovanliga uttalanden är t.ex.

– Det är forskning om att utvärdering är viktigt, det är forskning om att det behövs mer katederundervisning.

– Det finns ju mängder av forskningsrapporter nu på senare år som visar att det här med eget arbete är en viktig orsak till att resultaten sjunker.

Skolledarna å sin sida lutar sig gärna mot professor John Hatties unika forskningsöversikt om vad som är centralt för elevernas skolresultat i skolan (Visible Learning). Att Hatties viktigaste budskap i boken är att inget slår en skicklig lärare tycks ha gått skolledarna förbi. Istället har de fastnat för avsnittet som handlar om att gruppstorlekarna har mindre betydelse. Är det en skicklig lärare så kan de undervisa hur många elever som helst. För egen del verkar det mer som om ekonomi styr mer än forskning.

Men väldigt sällan kommer det fram vad lärarna själva anser är framgångsfaktor/-faktorerna (förutom högre lön) för elevernas skolresultat.

Kemilektorslänken som startade 2009 är ett stort projekt med syftet att öka kemiintresset hos ungdomar på gymnasienivå. I vissa av projekten har man även lyckats med att öka förståelsen för kemi hos eleverna och därmed även åstadkommit bättre resultat (minskat antal elever med betyget IG). Projektet håller på att utvärderas och slututvärderingen ska presenteras den sista december i år. Läs mer om kemilektorslänken på www.kemilektorslanken.se



*Passa på att njut av
Den vår som den svage kallar höst!*

Daina, Vivi-Ann, Karin, Camilla, Christer och Ylva



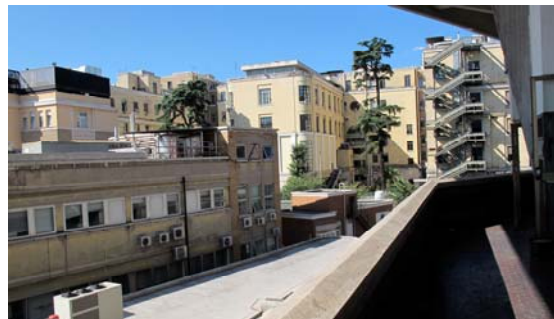
ICCE/ECRICE -konferensen i Rom 2012 16 juli- 20 juli

Mitt i sommaren då väderleksrapporterna för vädret i Sverige var som mest osäkra bar det av till Rom. Då vi lämnade Sverige var det dominerande vädret regn och svalare sommartemperaturer. Ankomsten till Rom blev en chock, där var det sol och temperaturen var aldrig under 30°C, nattetid var det dock lite svalare. Anledningen till besöket i Rom var två konferenser om kemiutbildning sammanslagna till en större, ”22nd International Conference on Chemistry Education” och ”11th European Conference on Research In Chemistry Education”. Konferensen hölls i anrika lokaler, ”Sapienza” Università di Roma (sapienza är italienska för vishet). Universitetet grundades år 1303 och det är Europas största universitet.


Vi blev lite nedslagna då vi klev in i ekonomiska fakultetens slitna lokaler, delvis vilseledda av bilder på konferensens hemsida. Detta och värmen förtog inte det bestående totala positiva intrycket från konferensen.



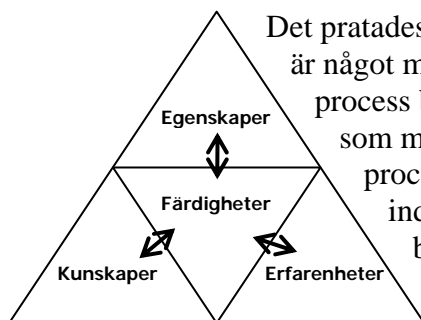
La Sapienza, bild från hemsidan



Så här var det

Valet av lokaler var säkert styrt av antalet deltagare och presentationer. Antal registrerade deltagare var 574 och de kunde välja på 356 presentationer och 237 posters. Tyskland, Italien (värdlandet), USA och Turkiet hade flest deltagare. Tyvärr fick vi ingen deltagarlista, men vi kunde snabbt konstatera att antalet deltagare från Sverige var omkring 10. Tråkigt eftersom den nya skollagen lyfter fram forskningens betydelse och att skolans arbete ska vila på vetenskaplig grund samt  beprövad erfarenhet. Den här konferensen var ett sällsynt och ypperligt tillfälle att ta del av aktuell forskning om kemiundervisning på olika stadier.

Det var ett digert program med storföreläsningar på förmiddagarna innan kaffet och efter det ett stort utbud av valbara parallella sessioner. För en ännu ej initierad måste erkännas att det fanns en del stunder då man kliade sig i huvudet och skärpte sig extra mycket för att förstå vad som förmedlades. Precis som inom alla ämnesområden använde man sig av modeller, begrepp och förkortningar som det tog lite tid för örat (och knoppen) att vänja sig vid.



Det pratades mycket om kompetenser eller ”tillräcklig förmåga att”. Kompetenser är något man har, något man kan påverka, nu och i framtiden. Inför varje ny process behöver man göra en kompetensanalys. Dels för att man vill ha individer som motsvarar de förväntningar man har eller kanske än mer anpassa processerna efter individerna. Kompetensanalysen blir en sammanfattning av individens hela kompetens i olika dimensioner och variabler. Man kan beskriva det med en s.k. kompetenspyramid. Förenklat kan man säga att fyra byggstenar (egenskaper, erfarenheter, kunskaper och färdigheter) är stommen för pyramiden och pyramidens byggstenar är delar av

föränderliga faktorer såsom t.ex. kreativitet, engagemang, kritiskt tänkande eller sammanhang.

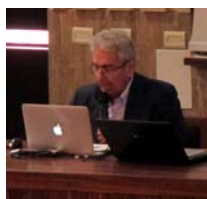
Förutom kompetenspyramiden var det en hel del uttryck och förkortningar som återkom.

Epistemologi är samma sak som kunskapsteori och enligt Nationalencyklopedin: en huvudgren av filosofin som studerar grundläggande frågor om framför allt kunskapens natur, objekt och källor, t.ex. Vad är kunskap? Vad kan vi ha kunskap om, en objektiv yttervärld eller bara våra egna upplevelser? Vad vilar vår kunskap ytterst på, sinnena eller förnuftet?

NOS, Nature of Science är den typ av vetenskap som hänvisar till frågor om t.ex. vad vetenskap är, hur den fungerar, hur samhället påverkas av och reagerar på vetenskapliga strävningar framåt.

PCK, Pedagogical Content Knowledge är ett begrepp myntat av Lee Shulman, 1986. Han föreslog att lärares kunskaper, förutom ren ämneskunskap och pedagogisk kunskap, även innehöll pedagogisk ämneskunskap.

Rara begrepp till trots, seminarierna var både tänkvärda och innehållsrika, här följer att axplock av dem.



Inledningsvis berättade professor emeritus Vincenzo Balzani, Bologna, om "The role of science in a fragile world". För 20 år sedan var produkterna i ett vanligt hushåll beroende av färre än 20 av elementen i periodiska systemet jämfört med det ökade antalet i dagens mobiltelefoner som behöver upp till 60 av elementen. Elektriska apparater kräver i allmänhet 70 av de 83 första elementen i periodiska systemet. Nya produkter kräva nya element med "nya" egenskaper och inom en

snar framtid är risken överhängande att källorna sinar om vi inte blir bättre på t.ex. återvinning. Läs mer i artikeln: "Minerals go critical" i NATURE CHEMISTRY Vol 3 September 2011,

www.nature.com/naturechemistry

Vad vill vi med den kemiundervisning vi ska bedriva? Vill vi sortera eleverna/studenterna i stället för att ge dem relevanta kunskaper i kemi? Professor Melanie Cooper, Clemson university USA bad oss reflektera över 5 frågeställningar gällande vår undervisning.



1. Vad är det (egentligen) vi vill våra elever ska kunna och kunna utföra i slutet av kursen?
2. Finns det någon högsta/begränsande nivå som underlättar utvecklingen av elevens djupare förståelse?

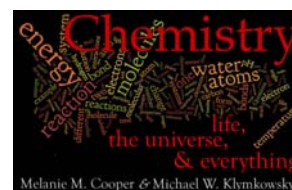
3. Vilka kunskaper, förutsättningar och förmågor har eleven med sig och hur ska vi ta reda på dem?

4. Vilka upplevelser och hjälpmedel är lämpliga för det stoff som ska presenteras?

5. Hur kan vi bedöma de kunskaper och färdigheter som vi vill att eleven ska utveckla?

Inom kemin finns sällan endast ett problem eller en missuppfattning som kan uppkomma av t.ex. naiva idéer, idéer introducerade av läraren, missbruk av terminologin eller olämplig tillämpning av modeller. Melanie presenterade en lösning (inte heltäckande, men ändå en början): Varje nytt avsnitt bör inledas med "What do you know about,.....? Läs mer på

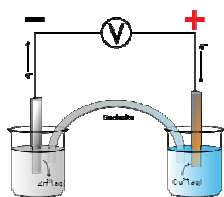
<http://besocratic.clemson.edu/>



Vi har i tidigare Informationsbrev skrivit om David Katz, men hans namn tål att upprepas. På konferensen deltog han med minst fem presentationer inom olika ämnesområden. David delar gärna med sig av sina presentationer, aktiviteter och experiment. Gå in på hans hemsida: www.chymist.com, materialet får användas fritt (dock ej i kommersiellt syfte) och glöm inte bort att ange källan.

Konferensens första dag avslutades med professor Luigi Dei, Florens, som förenade litteraturen med kemin (eller tvärtom?) med seminariet "Molecules of an author in search for memory; rereading Primo Levi". Luigi Dei läste ur Primo Levis bok, *Il sistema periodico*. Primo Levi var en kemist/fysiker som tog sin doktorsexamen, 1941, vid universitetet i Turin. Han gick med i en partisangrupp, med vilken han tillsammans med judiska kamrater, först fördes till ett interneringsläger och sedan till Auschwitz. Han var en av få som överlevde och ett sätt att bearbeta sina minnen var att skriva böcker. År 1975 utgavs boken *Periodiska systemet (Il sistema periodico)*, där personerna i berättelserna har fått sina namn från och är ordnade efter grundämnena i det

periodiska systemet. Uppläsningen avslutades med att åhörarna skulle skänka en tanke åt Primo Levis kamrat. Kamraten symboliserades av grundämnet kol. Han brändes i Auschwitz ugnar och det är inte helt omöjligt att någon eller några av kamratens koldioxidmolekyler fanns med oss i salen där vi satt.



En av sessionerna bestod av mer handfasta seminarier: "Best practices in teaching and learning of chemistry". David Katz var en av deltagarna, men där var fler som gav exempel på tankeväckande, enkla experiment. Lisa Kvittingen, Trondheim, påpekade att den galvaniska cellen, Daniells element, som ofta visas i skolan är en modell långt ifrån den ursprungliga och dels långt ifrån verkligheten. Hur ska eleverna kunna se likheten mellan en sådan modell och de

batterier som de använder i sina elektroniska apparater?

Per-Odd Eggen, Trondheim, gav exempel på hur man kan underlätta för förståelsen. Läs mer och testa, se s. 13

"Principen för att batteri"

Lynn Hogue, Terrific science, USA, visade på experiment som medför att man måste använda sig av ett naturvetenskapligt arbetssätt, helt i led med kursplanerna/ämnesplanerna. På s. 14 "Iakttäta det brinnande ljuset" hittar ni ett experiment, i Terrific Sciences anda. Se även: www.terrificscience.org/

Professor Norman Reid, Dundee gav oss nycklarna till framgångsrik kemiundervisning/utbildning. Undervisningen bör stå på fyra ben:

1. Problemlösning, verklighetsnära problem är öppna
2. Vetenskapligt tänkande, kan greppas först vid omkring 16 års ålder
3. Kritiskt tänkande, kan undervisas från omkring 12 års ålder
4. Kreativt tänkande

Undervisningen måste genomsyras av dessa fyra, samtidigt som man t.ex. bör variera hur stoffet presenteras, skapar möjligheter för eleverna att lära av varandra, tar hänsyn till begränsningar i arbetsminnet m.m. Det kan tyckas vara självklarheter, men det understryker att undervisningen är en pågående, flexibel process. Läs mer:

Chemistry Teaching Science or Alchemy? *Journal of Chemical Education* (1997), **74**(3) 262-268

Konferensen avslutades med en paneldebatt/frågestund med deltagare från storföreläsningarna. Kontentan var att vi alla är ambassadörer för att föra fram budskapet: Kemin finns överallt!

Vi bad några av de övriga svenska deltagarna skriva ned sina intryck från konferensen. Här följer två reseberättelser en från Mats Palmeborn, gymnasielärare och en från Annette Zeidler, lärarutbildare.



Per-Odd Eggen visar sitt batteri. Pilen markerar dioden som lyser.



Reseberättelse 1

Från ICCE/ECRICE -konferensen i Rom 2012

Att utveckla sig inom sitt ämne och gå på kurs mitt på sommarlovet hör ju inte till vanligheterna för oss gymnasielärare inom naturvetenskap (inte för min del). Då jag läste om ICCE-ECRICE i Rom (där två, vartannat år återkommande, konferenser slogs samman till en) föreföll innehållet intressant med ett stort utbud av seminarier och föreläsningar av internationell karaktär.

Det handlade delvis om övergripande mål i undervisningen inom Naturvetenskap och då specifikt Kemi. Vad vill vi kemilärare att eleverna ska



kunna? Vad är det vi måste lära ut? Man fick en insikt/överblick över vad man har för mål eller vad man strävar efter för mål i andra länder. Vilket man då kan jämföra med våra egna mål. Man visade på forskning som bedrivs runt om i världen om kemiundervisning på grundskola, gymnasium och/eller 1:a års studenter på högskola. Hur uppfattar elever de begrepp vi använder inom kemiundervisningen? Hur kan jag som lärare ta reda på hur de tänker?

Jag knöt flera internationella kontakter och fick många nya intressanta webbadresser för att kunna följa vad som händer runt om på vårt klot.

Nyckelfrågor som diskuterades var t.ex.

- Vilka är framgångskoncepten för att kemin ska bli tillgänglig för så många elever som möjligt? Kemi bör inte bli ett ämne som bara anses svårt och som man kämpar sig igenom.
- Behövs all den textmassa som finns i läroböckerna, och detaljerade kursplaner som man måste hinna med? Man kanske kan få en god förståelse för kemin ändå!
- Vilka undervisningsmetoder ska man använda för att reda ut ”svåra” och abstrakta begrepp inom kemin?
- Kan man vända på kunskapsbegreppet så det blir viktigare att eleverna ställer de rätta frågorna till olika naturvetenskapliga fenomen än att rabbla upp rätta svar på prov?
- Kan ett historiskt perspektiv underlätta förståelsen?
- Hur tar man bort stämpeln till ”att kemin är roten till allt ont i världen”?
- Måste vi samhällsdebattera med elever där man visar hur kemin används och inte bör användas? Vi kanske bör ha en etisk diskussion om kemikalier.

De enskilda seminarier där jag deltog diskuterades kemisk bindning, elektrokemi, jämvikt inom oorganisk kemi samt reaktionsmekanismer och 3D-strukturer inom organisk kemi.



Nobelpristagare prof. Harold Kroto svarar på frågor efter sitt seminarium, "Science, Lost in Translation?"

Jag kunde också konstatera att flera föreläsare/seminariehållare framhöll vikten av välutbildade kemilärare som kan kommunicera kemin med elever = framgångsreceptet nr: 1

Det reflekterades också i det sociala umgänget med konferensdeltagarna att statusen för en kemilärare skiljer sig betydligt mellan länder. Där ligger Sverige i lä!

Man definierade också tre områden som man ser att kemin i framtiden kommer att ha stor betydelse och därför är det viktigt och motiverande att man behandlar dessa områden tillsammans med eleverna:

1. Grön kemi; Avfallshantering, jordbruk och energi
2. Nanoteknik; appliceringar hittills
3. Hjärnans och minnets kemi

Jag kan se tillbaka på en trevlig och givande konferens där jag som undervisat i 30 år fick en hel del inspiration. Undervisningssättet prioriterades, inte så mycket kemiinnehållet, det kan vi. Fler kemilärare borde få komma iväg på sådana här konferenser dels för att se att man brottas med liknande frågeställningar i många länder och att det finns ny forskning som visar på hur och vad man kan förändra. Jag förvånades också av vilka nivåer vissa länder har i kemiundervisningen låga som höga samtidigt som andra går i bräschen (trots att man inte får lära ut om växthuseffekt i vissa stater).



Mats Palmeborn
Kemilärare Polhemsgymnasiet Göteborg
mats.palmeborn@educ.goteborg.se



Reseberättelse 2

Från ICCE/ECRICE -konferensen i Rom 2012

Första dagen på konferensen, då registreringen skulle ske på kvällen, var min stora chans att utforska Rom. Eftersom det var mitt första besök i Rom valde jag ett besök i Vatikanstaten med Peterskyrkan, innan värmen blev för påträngande. Täcker man axlar och knän kommer man in genom alla kontroller och kan vandra runt i kyrkan, men Vatikanstaten kommer man inte in i lika lätt....

Det var söndag förmiddag och mycket aktivitet i kyrkan, vilket medförde att många delar var avstängda. Men det gav även mig som turist chansen att förstå kyrkans viktigaste funktion, dvs. en plats för religiösa ceremonier och bön, vilket är en viktig insikt.

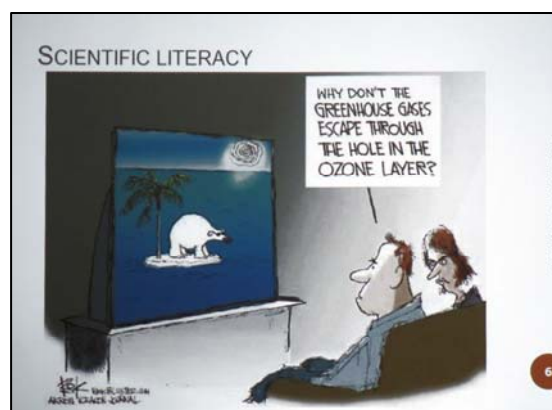
Därefter valde jag att vandra genom de centrala delarna för att se bl.a. Piazza Navona, Pantheon, Fontana di Trevi och Spanska trappan, men också för att känna av atmosfären. Jag blev förvånad av de små avstånden och förstod även varför de valt att bygga höga hus med ganska smala gator emellan sig. Detta byggsätt ger nämligen skön svalka när man ska förflytta sig i denna värme mitt på dagen. Efter denna start visade det sig att jag inte orkade ta in mer och då begav jag mig till Roms gröna lunga, Villa Borghese, vilket visade sig vara precis vad jag önskade mig efter min vandring i värmen. Jag hittade en underbar viloplats i skuggan, där jag kunde studera hur Roms innevanare tillbringar en söndagseftermiddag till tonerna av en klassisk gitarr. Denna stund kommer jag att bära med mig länge!

Därefter gick jag mot registreringen, och det visade sig inte så enkelt som jag trodde. Jag hade med mig kartan som organisatörerna skickat ut, men den visade vägen till Universitetets huvudbyggnad och inte till ekonomihögskolan som låg en bit därifrån. Jag var inte ensam om att vara vilse, tillsammans med tre män från Oman och två kvinnor från Ryssland kunde vi finna vägen till ekonomihögskolan. Vid registreringen träffade jag Vivi-Ann och Daina från KRC och vi gjorde sällskap vid minglet.



Det var första gången jag fick chansen att besöka denna forskningskonferens, där kemister och kemilärare redovisar resultat som har med kemiundervisning att göra. En konferens som passar en lärarutbildare i kemi likt handen i handsken. På förmiddagarna var det storföreläsningar med olika kända kemister från hela världen, och på eftermiddagarna fanns ca 10 sessioner, med olika teman, att välja mellan. Teman som behandlades var bl.a. kemiundervisning på högstadie-/gymnasienivå, universitetsnivå, lärarutbildning och fortbildning. Andra teman som fanns berörde problembaserat lärande, nanoteknik, etc. men även "best practices" fanns med. Det fanns även med två tillfällen där forskningen kommunicerades via posters.

Många presentatörer var doktorander i kemididaktik, och de länder som jag uppfattade hade störst representation av doktorander var Tyskland och



Finland, vilket kanske säger en del om hur mycket landet prioriterar forskning i kemididaktik.... Att besöka denna konferens gav mig ansikten till en del forskare som jag läst och refererat till, men som jag nu har fått en personlig känsla för. Jag fick även med mig hem exempel på concept cartoons som jag redan nu lägger in i min nya F-3-lärarkurs.

Nanoteknik står inskrivet i de flesta länders kursplaner på både högstadie- och gymnasienivå, det förmodligen bara är en tidsfråga innan vi i Sverige också ska undervisa i nanoteknik. Detta betyder att vi måste börja planera fortbildning i nanoteknik, så vår lärarkår har den kompetensen när det behövs!!!

När man för första gången besöker en konferens som denna blir man de första dagarna helt uppfyllt av intryck, men efter några hela dagar behövs en paus. Onsdagseftermiddagen var en sådan paus då man kunde delta i ett socialt arrangemang och åka till Tivoli utanför staden. Jag valde istället att besöka det antika Rom med Colosseum och Forum Romanum, och därefter avsluta kvällen med att titta på Verdis opera "La Traviata", med mina svenska kolleger. Det var skön avkoppling och en intressant (och varm!) upplevelse att se och höra en italiensk operauppsättning utföras på originalspråk.

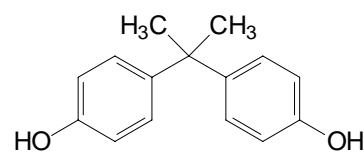
Det var en stor kick och inspiration att få delta i denna konferens som genomförs vartannat år och 2014 kommer den europeiska konferensen att hållas i Finland, Jyväskylä, och den internationella i Toronto. Mer info om detta finner du på ECTNA-portalen, se: <http://ectn-assoc.cpe.fr/>



Diskussionerna på fikarasten var givande och intressanta.
(Annette är nr 2 från vänster)

En svensk gymnasielärare från Göteborg hade fått ett stipendium på 5000kr och sedan hade skolan bidragit med 2000 kr för att finansiera konferensen, och jag hoppas att du redan nu kan öka dina chanser att komma med 2014 genom att söka stipendier långsiktigt!!!

Annette Zeidler, Lärarutbildare i kemi,
Malmö högskola
annette.zeidler@mah.se



En giftfri miljö utan bisfenol

Bisfenol A eller 4,4'-dihydroxi-2,2-difenylpropan, BPA

I förra numret skev vi om bisfenol A i nappflaskor och termopapper. Detta har hänt sen sist.

Kemikalieinspektionen ska lägga fram ett förbud mot bisfenol A i termopapper, eftersom det inte kan styrkas att användningen är säker. Med stöd av försiktighetsprincipen ska ett nationellt förbud mot bisfenol A i termopapper införas. Detta framförallt för att skydda ofödda barn. Studier har visat att ämnet har hormonstörande effekter även vid mycket låga doser. Sedan 2011 är det förbjudet i nappflaskor inom EU. Förslag på annat termopapper som kan ersätta papper med bisfenol A, och vilka eventuella hälso- eller miljöfarliga egenskaper ingår i uppdraget.

Försiktighetsprincipen är en EU-rättslig princip som kan användas när det finns väl grundad misstanke om att någonting är farligt eller orsakar en bestämd skada på människors hälsa eller på miljön.

Vi vet hur man gör naturvetenskap och teknik kul!

I förra numret kunde man läsa om Utställningen Unga Forskare. Nu vill vi presentera resten av förbundet och de verksamheter som vi driver för gymnasieungdomar och lärare.

Förbundet Unga Forskare har 14 000 medlemmar i hela Sverige. Vi har en mängd olika verksamheter och möjligheter för unga att utveckla sitt intresse för naturvetenskap och teknik. Förbundet har funnits sedan 1970-talet och vi har lång erfarenhet av att skapa engagemang bland unga i Sverige.



De nationella verksamheter som vi driver riktar sig främst till gymnasieelever som läser tredje året och ska göra sitt projektarbete.

I **Utställningen** tävlar elever med sina projektarbeten i en utställning inför en jury, allmänheten och besökande skolklasser. Vi bjuder in yngre elever att mingla på utställningen för att de själva ska börja fundera på sitt eget projektarbete och få inspiration, tips och kreativa idéer.

Projektbanken är en kunskapskälla med koppling till Sveriges största universitet och fungerar som ett verktyg för lärare och elever som vill skapa spännande projektarbeten på naturvetenskapsprogrammet. Här erbjuds elever att ställa frågor direkt till forskare, för att få ett ännu mer ämnesspecifikt stöd.

Stockholm International Youth Science Seminar, **SIYSS**, är ett årligt evenemang i samband med Nobelveckan dit vi bjuder in gymnasieungdomar för att träffa unga framgångsrika forskare från hela världen och få inspiration från deras forskningsprojekt. SIYSS har funnits sedan 1976 och är internationellt igenkänt och välrenommerat.

Våra **ämnesprojektledare** erbjuder tips, inspiration, nyheter och verksamhetstips inom 11 olika ämnen i naturvetenskap och teknik. Ämnesprojektledarna har goda kunskaper inom det ämne de ansvarar för och alla som är medlemmar hos oss får tips och stöd av dem till sin verksamhet och sina projekt.

Genom **TEND** - Teknik och Natur för Dig besöker gymnasieelever skolor och visar upp shower med häftiga experiment för högstadielklasser för att inspirera dem att välja natur och teknik på gymnasiet. TEND utbildar inspiratörerna under en utbildningshelg på ett universitet. De får lära sig allt från presentationsteknik till roliga experiment som de sedan kan använda sig av då de inspirerar yngre elever i grundskolan.

Utöver våra stående verksamheter anordnar vi ofta andra arrangemang som du och din klass kan ta del av. 9-10 oktober 2012 ordnar vi tillsammans med Observatoriemuseet i Stockholm och SMHI **Klimatdagar** dit gymnasieelever är välkomna.

För mer information om våra verksamheter och för att kontakta oss, besök vår webbplats via QR-koden eller på www.ungaforskare.org

Glöm inte att prenumerera på vårt lärarnyhetsbrev för att alltid hålla dig uppdaterad på vad som händer i förbundet!





Framtidsresan

De nationella resurscentra i biologi, fysik och kemi (NRC) utlyser en tävling om **utvecklingsprojekt** för lärare. Du som undervisar i grundskola eller gymnasium i kemi, biologi, fysik och/eller NO är välkommen att delta. Vi ser gärna att lärarlag med två eller flera lärare samverkar. Tävlingsbidragen får gärna ha inslag av tvärvetenskaplighet och samverkan med NRC och andra aktörer utanför skolan är positivt. Tävlingen går i två steg. I steg 1 beskrivs projektet, och i steg 2 rapporteras genomfört projekt. I båda stegen kan man vinna en mindre penningssumma. Läs mer på vår hemsida, www.krc.su.se



Grattis till bronsmedaljen!

Vi vill gratulera det svenska laget för en hedervärd insats vid sommarens Kemiolympiad, där tävlingarna avgjordes på Universitetet i Maryland, Washington DC. Sverige representerades av Erik Orvehed Hiltunen, Katedralskolan i Uppsala, Richard Lindroth och Tobias Persson, Erik Dahlbergsgymnasiet i Jönköping samt Oskar Henriksson, Haganässkolan i Älmhult. Erik försvarade sin bronsmedalj från Kemiolympiaden i Turkiet 2011. Resultat finns det på: www.icho2012.org/olympiad/results



Tävlingsdeltagarna är fullt upptagna med att genomföra det laborativa tävlingsmomentet.



Utmärkelser 2012

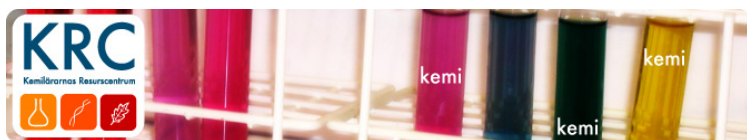
KRC vill passa på att gratulera de två synnerligen kompetenta och engagerade pedagoger som i år fått utmärkelser:

Svenska Kemistsamfundets pedagogiska pris till skollärare tilldelas Roine Lindgren, Vasaskolan i Gävle.

Roine nominerades av sina elever - Vad som särskiljer Roine från den gemene läraren är en arbetskapacitet utom denna värld, en genompräglad godhet, en imponerande kunskap inom sitt ämne och framför allt ett glödhett brinnande engagemang för sitt ämbete och sina elever.

Svenska Kemistsamfundets pris för kemifrämjande insatser tilldelas Inger Molin, Umeå.

Motivering lyder: Inger Molin är en eldsjäl som brinner för att förmedla kunskaper i kemi. Förutom att hon varit lärare på högstadiet har hon oförtröttat arbetat ideellt i t ex ämnesföreningen LMNT och med tävlingen EUSO.



KRC tillsammans med Malin Nilsson anordnar en kurs i Likvärdig bedömning, med elevers lärande i fokus

Fredag 26 oktober, kl. 9.30 – 16.40

Plats: Stockholms universitet

KRC ordnade under våren och hösten två halvdagskurser om formativ bedömning, där vi lyssnade på föredrag i ämnet, fick litteraturtips och diskuterade bedömning tillsammans med en grupp gymnasielärare. Nu går vi vidare med denna högaktuella fråga, Likvärdig bedömning, genom att bjuda in *FD* Malin Nilsson (kemilektorslänk), som själv dels har egna erfarenheter ifrån arbete med formativ bedömning på gymnasiet samt hållit presentationer om ämnet.

Kom och få tips och information om hur just du eller ni i ert arbetslag kan stöda era elever i sitt kemilärande.



Program

09.00 **Fika**

09.30-10.00 **Introduktion:** *FD* Vivi-Ann Långvik, KRC

Förväntningar på dagen. Vad kan KRC bidra med idag och vad kan vi satsa på i framtiden, när det gäller bedömning och betygsättning?

10.00-11.00 *FD* Malin Nilsson, Tumba gymnasium (kemilektorslänk)

Vad säger styrdokumentet? Bakgrund: Hur kan ett formativt arbetssätt öka intresset och förståelsen för kemi? Erfarenheter och tips på litteratur

11.00-12.00 (MN) Hur gör vi konstruktiva och öppna uppgifter som ger eleverna möjlighet att visa sina kunskaper och förmågor på alla nivåer? Övningar med exempel

12.00-13.00 **Lunch**

13.00-13.45 (MN) Hur utformar vi och använder bedömningsverktyg på ett bra sätt? Övningar med exempel

13.45-15.00 (KRC) Fil. Lic. Daina Lezdins Diskussion om likvärdig bedömning med prov, ev. nationella prov eller provbank som utgångspunkt

15.00-16.00 (MN) Sambedömning – betydelsen av samtalet mellan lärare för att få syn på den ”tysta kunskapen”. Övningar med exempel

16.00-16.40 Fil. Lic. Karin Axberg och MN, Bedömning av laborationer och laborationsrapporter. Övningar och exempel.

Utvärdering av dagen

För mer information kontakta: Vivi-Ann Långvik, viviann@krc.su.se el. 08 – 16 37 02

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

Pris 400 kr per deltagare



KRC anordnar en kurs i Säkerhet och riskbedömning

Fredag 23 november, kl. 9.00 – 16.00

Plats: Stockholms universitet

Kursen 5 oktober blev snabbt fulltecknad och vi anordnar därför en ny kurs 23 november. Kursen tar upp ansvarsfrågor (rektors, lärarens, elevens och myndigheters ansvar), hantering av kemikalier och de regler som begränsar denna. Vidare behandlas utrustning (personlig och allmän), och skötsel av denna, förvaring av kemikalier. Beredskap vid olyckor, riskbedömning av laboratoriearbete, spill, avfall, nytt märkningssystem och systematiskt arbetsmiljöarbete tas upp. Ni får prova på några pedagogiska demonstrationer om säkerhet.

Kurslitteratur "Kemikalier i skolan". Beställ på Arbetsmiljöverket hemsida www.av.se

Kursledare: Karin Axberg och Camilla Matsson, Kemilärarnas Resurscentrum

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

Pris 300 kr per deltagare inkl fika och material



Distanskurs våren 2013 "Säkerhet inom skolans kemi- och NO-undervisning"



Kursen startar onsdagen den 6 februari 2013 med en närträff på KRC, Stockholms universitet. I övrigt går den på distans. Kursen har 8 hemuppgifter och avslutas med inlämning av slutuppgift fredagen den 12 april 2013. Kursen ges som fristående kurs och är lämplig som vidareutbildning för lärare.

Kursen strävar till att ge sådan behörighet att läraren skall kunna bli institutionsansvarig på skolan. Områden som behandlas är ansvarsfrågor (rektors, lärarens, elevens och myndigheters ansvar), hantering av kemikalier samt de regler som begränsar denna, utrustning (personlig och allmän) samt skötsel av denna. Vidare behandlas beredskap vid olyckor, riskbedömning av laboratoriearbete, spill, avfall, märkningssystem och systematiskt arbetsmiljöarbete. Kurslitteratur är "Kemikalier i skolan", Arbetsmiljöverket.

Ansökan sker på webben via www.antagning.se Kurskoden är KZ4001. Kursen kräver att du har avlagt minst 30 hp akademiska kemistudier (20 poäng enligt det gamla examenssystemet). Du kan även skicka in verifikat på dina akademiska meriter till VHS antagningsservice, 833 82

STRÖMSUND

Sista datum för ansökan är 15 oktober 2012.

Övrig information

Vivi-Ann Långvik

tel: 08 16 37 02

email: viviann@krc.su.se

Camilla Mattsson

tel 08 16 34 34

email: camillam@krc.su.se

Tips för lärare

Principen för ett batteri

Under Kemins År hölls den första nordiska konferensen för kemilärare. På en workshop presenterade Per-Odd Eggen principen för hur man på ett enkelt sätt kan konstruera ett batteri. Vi har publicerat beskrivningen på vår hemsida och originalversionen ligger fortfarande kvar där under Kemins År och vidare Nordic Chemistry teachers. Vi har testat laborationen på våra elever och funnit att den fungerar väldigt bra, därför publicerar vi en översättning i det här Informationsbrevet.

Material (fyra delar): Mg-band,
Filtrerpapper indränkt med NaCl
Filtrerpapper indränkt med CuSO₄
Väv av kolfiber (kolfiberväv)

Tillägg: En lysdiod (där det långa benet är pluspol och det korta benet är minuspol) för att kunna testa batteriet

Fundera över följande frågeställningar:

1. Vilken funktion kan de olika delarna ha då du skall koppla ihop dem till ett batteri?
2. Hur kan man konstruera ett batteri utgående från dessa delar?
3. Är det något som saknas för att få batteriet att fungera?
4. Kan man strunta i kopparsulfatlösningen?
5. Kan man ersätta någon/några av delarna med andra alternativ? Vilket eller vilka i sådana fall?

Utförande:

Gör en liten stapel mellan tummen och pekfingret:

Kolfiberväven underst, sedan papperet med kopparsulfat, papperet med natriumklorid (saltbrygga) och till sist magnesiumbandet överst.

Sätt diodens långa ben mot kolfiberväven och det korta benet mot magnesiumbandet. (Det är bra om dioden är lite "hjulbent" så att du inte blir kortslutning). Man kan behöva fukta fingrarna med lite vatten så att det fungerar bättre.

Lab.rapport:

Rita av "ditt" batteri och beskriv hur du gjorde det. Svara på frågorna. Fundera även på vilka reaktioner som sker, skriv reaktionsformler-

Tips: Kolfiberväv finns att köpa i butiker för båtillbehör. Välj en kvalitet som är så "finmaskig" som möjligt, då faller den inte isär när man klipper den i mindre bitar.



Iaktta det brinnande ljuset – hur bra är din observationsförmåga?



Det finns flera sätt att undersöka gasers egenskaper. Det är då viktigt att konkretisera gaser för att eleverna ska upptäcka att de själva kan undersöka den ”osynliga materien”. Materiens egenskaper i samband med eld ger mycket konkret upphov till gaser, med egenskaper som kan undersökas. Elden behöver syre för att underhållas, och ibland får elever försöka bestämma luftens syrehalt genom att sätta ett glas över ett brinnande ljus i en skål med vatten. Ljuset slocknar givetvis, och vatten sugas in. Det kan ligga nära till hands att tro, att det kommer att sugas in vatten till ca 1/5 av glasets volym. Vad man då bl.a. bortser ifrån är att för att underhålla en låga krävs ca 10 % syre i luften.

Med den här uppgiften kan man låta eleverna öva kritiskt tänkande, som ibland är ganska krävande. Övningen kan utföras på olika sätt, beroende på om det handlar om elever i grundskola eller gymnasium. Här utgår vi från att det handlar om elever i gymnasiet med grundläggande kunskaper om gaslagarna (volymen är proportionell mot temperatur, tryck och substansmängd).

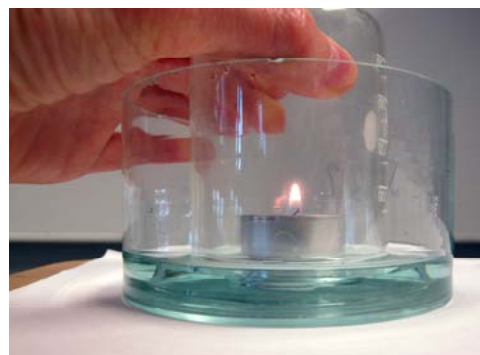
Till eleven

När ett stearinljus brinner, behöver det syre (stearinet står för bränsle, värme och ljus alstras i reaktionen). Att det behövs syre kan du observera, om du stryper syretillgången genom att kväva elden. Försök observera så mycket som möjligt i följande uppgift.

Uppgift: Kan du med hjälp av det nedan beskrivna experimentet bestämma syrehalten i luften? Vilka andra iakttagelser kan du göra om gasers egenskaper?

Du kan anta att stearinljuset till 100 % består av stearinsyra, $C_{17}H_{35}COOH$ (oktadekansyra) och att förbränningen sker fullständigt. Använd alla dina förkunskaper för att lösa uppgiften, så grundligt du kan. Det handlar inte främst om att komma till rätt svar gällande luftens syrehalt, utan att noggrannt reda ut vad som händer och varför det händer. Du får gärna göra tilläggsexperiment som kan hjälpadig att göra iakttagelser.

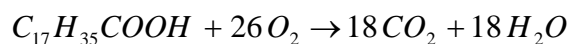
1. Tänd ett ljus och sätt ned det i en skål med lite karamellfärgat vatten. Sätt ett dricksglas eller annat genomskinligt kärl över ljuset. Vad händer?
2. Vad annat väntar du dig att ska hända? Använd dina kemikunskaper. Händet det? Kan du iaktta ytterligare något intressant?
3. Varför händet det du iakttog? Försök med ögonmått bedömma hur stor del av dricksglasets volym som fyllts med vatten. Kan du dra några slutsatser av det? Vilka i så fall?
4. Diskutera gärna era iakttagelser i grupp, och fundera på orsaker. Gruppdiskussionerna kan förhoppningsvis föra era frågeställningar vidare.
- 5.



Tips: Tänk på vad som händer vid förbränning, använd dig av partikelmodellen och skriv en trolig reaktionsformel för fullständig förbränning.

Till läraren:

Eleverna kan förmodligen formulera reaktionsformeln, men i första hand tänker de kanske inte på aggregationsformerna, och betydelsen av dem. De kan också behöva påminnas om ”de ideala gaslagarna” och vad de egentligen säger. Man kan hjälpa elever vidare i sin kunskapsinhämtning, genom att ställa produktiva frågor, istället för att ge ”rätt svar”. En s.k. produktiv fråga kan vara: du har inte markerat vilken aggregationsform ämnena är i när du skrev din reaktionsformel, tror du det kan ha någon betydelse?



Formeln bör då egentligen skrivas: $C_{17}H_{35}COOH (s) + 26O_2 (g) \rightarrow 18CO_2 (g) + 18H_2O (g)$



Det innebär att 26 mol gas övergår till 36 mol gas vid de temperaturer det är fråga om. Det indikerar å andra sidan att trycket inte borde minska efter förbränningen, men eftersom vattnet bevisligen suggs upp i glaset, måste trycket på glasets insida minska.

Följande produktiva fråga kan alltså bli: Vad händer med de bildade gaserna? Kan du göra tilläggsexperiment för att testa din hypotes? Eleverna kan komma på idén att skala upp försöket, för att bättre se effekten, så det kan vara bra att ha några tårtljus att bunta ihop, olika långa ljus, kanske en (avklippt) PET-flaska att ställa över, isbitar att kyla vatten med etc. för att de ska kunna testa sina hypoteser på olika sätt.

Det gäller alltså att visa att det bildade vattnet åtminstone delvis kondenserar. Vi kan konstatera att en del av vattnet faktiskt kondenserar ganska snart, vilket syns som vattendroppar på

glasets insida. Man kan be eleverna förklara hur det är möjligt att det bildade vattnet kondenserar.

Koldioxid löser sig till viss del i vatten. Genom att tillsätta BTB i vattnet (grönt för neutralt vatten), och göra experimentet upprepade gånger med samma vatten kan man se att vattnets pH-värde blir något surare, men effekten är liten.

Notera att man bör hålla i flaskan under försökets gång, om en avklippt PET-flaska används.

Ett räkneexempel:

Beräkna ungefär hur stor volymen blir då 1 cm³ vatten i flytande form övergår till gasform.

Molvolymer för idealgas är vid 101,3 Pa (1 atm) och 298 K ca 24,5 dm³/mol. För 1 g vatten blir det 0,055 mol, alltså nästan 1,36 dm³ (eller liter)! Kondensation av vattenånga till vätska minskar alltså på volymen (och trycket) enormt.

Uppgift:

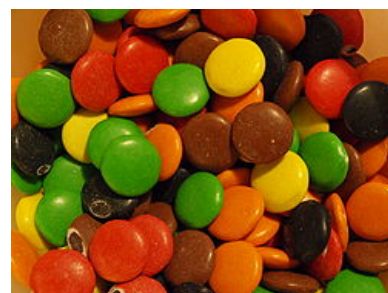
Det är svårt att förstå molbegreppet men varför inte använda godis för att öka förståelsen. På samma gång kan man passa på att höja blodsockerhalten.

Material:

En påse med nonstop chokladlinser, 35st Ferrari godisbilar eller andra lite större godisbitar, våg, två godisskålar.

Förslag till utförande:

1. Säg att du vill ge alla en varsin godisbil men du vill inte ta i dem utan du kan bara väga upp dem. Be dem ge förslag hur du ska gå till väga. Eleverna kommer då att ge förslag om att väga en bil och multiplicera det med antalet elever och sen att du väger upp den massan.
2. Säg då att du inte kan väga EN bil utan måste väga upp 6 st. för att få någon slags medelvikt eftersom alla bilar inte är lika. Dessa 6 kallas en "godismol". Massan för 6 godisbilar kallas molmassa, med förkortning M_F (där F-et står för Ferrari). Väg upp 6 bilar och bestäm molmassan (M_F bestäms i g/mol).
3. Hur många godismol går åt för att hela klassen ska få en sjättedels godismol var? T.ex. $32 \text{ elever} / 6 = 5,33 \text{ mol}$. Detta kallas substansmängd n_F . Bestäm massan (m) för denna substansmängd, $m = n_F \cdot M_F$
4. Ställ en godisskål på vågen och tarera (nollställ). Häll ut alla godisbilar i godisskålen. Skriv upp totalvikten på tavlan. Fråga om alla vill ha en bil. Om inte räkna om antalet mol och massa, så att det stämmer bättre med antalet elever som vill ha godis.
5. Väg upp den vikt som eleverna räknat fram. Skicka runt skålen.
6. Ta fram chokladlinserna. Gör om samma sak med säg att nu får de (som vill ha) ta fyra karameller var. Hur många godismol går åt? Väg upp vad en godismol väger.
7. Be dem räkna ut hur många godismol som du behöver väga upp.
8. Alternativt kan man hälla över chokladlinserna i en skål/burk och be eleverna gissa antalet chokladlinser. Sedan tar man reda på antalet genom att väga.



Det går säkert att göra på andra sätt med detta kan vara ett förslag.

Flera förslag finns i Journal of Chemical Education Vol 89 Aug 14, 2012 Issue 9 s. 1171 -1173.

"Guessing the number of candies in the jar"

Teknik&Natur

Resurs för
skola och
förskola!

En webbsida för dig som arbetar med teknik/NO i förskola och gr F-6

Den 1 november 2012 startar en hemsida fylld med undervisningsmaterial i kemi, fysik, biologi och teknik. Webbplatsen görs i samarbete mellan Skolverket och nationella resurscentra i biologi, fysik, kemi och teknik. Se: www.teknikochnatur.se

Kemins Dag PLAST- & KEMIFÖRETAGEN

Kemins Dag som i år infaller den 5-6 oktober och temat i år är Hållbarhet uppgiften som eleverna får är uppdelad i tre delar;

Uppgift 1 - Testa plasters egenskaper

I materialpaketet finns tre olika plaster; polyvinylalkohol, plastfolie av PVC och komposterbar plast. Dessutom finns det med pipetter. Eleverna får först droppa vatten på plastbitarna med hjälp av pipetten, sedan lösa upp polyvinylalkoholen i vatten. Därefter diskutera varför de olika plasterna uppför sig olika och när det är bra att välja en plast som löses upp, går att kompostera respektive är väldigt hållbar.

Uppgift 2 - PeePoo

I materialpaketet finns en PeePoo, en mobil toalett framtagen för att lösa sanitära problem där det saknas vattentoalett. Uppgiften går ut på att undersöka PeePoo och diskutera och fantasera om vilka uppfinningar eleverna skulle vilja göra för att alla människor på jorden ska få sina grundläggande behov tillgodosedda när det gäller hygien och sanitära förhållanden.

Uppgift 3 - Gör din egen odlingskruka?

I materialpaketet finns 30 ark komposterbar plast och åtta plastrondeller som fungerar som "krukmakare". Eleverna får tillverka en egen odlingskruka. Krukan bryts ned i jorden till koldioxid, vatten och mull. (Observera dock att varken planteringsjord eller frön finns med i paketet). Materialpaketet finns att beställa via hemsidan, www.keminsdag.se. Har du frågor om din beställning kontakta Maj Hurtig, maj.hurtig@industrilitteratur.se, tfn +46 (150) 75341.



Kemikalendern

Ni som ännu inte beställt och tycker det är för pyssligt att leta efter avsnitten på YouTube. Nu finns Kemikalendern på DVD!

Tolv spännande kortfilmer om kemin runt omkring oss. Ett material som främst vänder sig till mellan- och högstadiet men som med fördel även kan användas i gymnasiet. Teman i filmerna är Konst och kultur, Mode, Klimat och energi, Industri, Kärlek, Vatten och luft, Hållbar utveckling, Sport, Kommunikation, Hälsa, Mat, Kemins historia och Nobel. Länk till nedladdningsbart undervisningsmaterial med praktiska laborationer finns med.

Beställ på KRC:s hemsida, www.krc.su.se under material & kompendier. Pris: 100 kronor + porto

Tipsa dina elever om hur de kan prenumerera på Allkemi



Kemin är överallt.



Från mat och kläder till mediciner och datorkomponenter. I allt används kemi. Schampot du har i duschen, lacken på din cykel, pappret du håller i nu och huvudvärkstabletten du tar när du har feber. Allt är små under av kunskap och forskning.

Kemi är problemlösning

Men varför har olika ämnen så vitt skilda egenskaper, och vad använder man alla olika ämnen till? Vad har vi egentligen för praktisk nytta av kemi?

Ett högaktuellt exempel är den globala uppvärmningen. Det är det allvarligaste problemet vi människor har just nu och det hänger nära samman med vår förmåga att hitta nya energilösningar.

Och vare sig lösningarna heter solceller, vätgas som används i bränsleceller, eller fusionsreaktorer som behöver extremt tåliga väggar, så är kemin viktig.

Kemi är utveckling

I kemins värld går allting fort, nya upptäckter, nya metoder. Det är ett område där utvecklingen rusar.

Vill du veta vad som händer?

Beställ vårt kostnadsfria elevmaterial.

Du får:

- Allkemi – Plast- & Kemiföretagens ungdomsmagasin med färsk nyheter från kemins värld
- Kemifakta 4 – en folder som beskriver alla grundämnen och det periodiska systemets uppbyggnad
- En unik penna med utdragbart periodiskt system

När det är dags att välja vad du ska göra efter gymnasiet får du också information om alla spännande högskoleutbildningar med inriktning på kemi.

Anmäl dig på vår hemsida:
plastkemiforetagen.se/for-skolan

Välkommen till
kemins värld!



Kalendarium september 2012

28 september Forskarfredag

2 – 3 oktober Möte med Nordiska resurscentra, skolpolitiker och rektorer i det gränsöverskridande SMIL(E)-projektet (Skandinaviska Metoder för Innovativt Lärande (Europa)). Läs mer om projektet på: www.interreg-oks.eu/se

5 oktober KRC:s endagskurs i Säkerhet och Riskbedömning

5 - 6 oktober Kemins Dag. Information om årets tema är Hållbarhet, läs mer på: www.plastkemiforetagen.se/kemins-dag

11 – 12 oktober Konferens Nationellt Nätverk för Naturvetenskap i Förskolan, på Högskolan i Kristianstad.

23 – 25 oktober Populärvetenskapliga veckan på Linköpings universitet, se: www.lith.liu.se/samverkan/gymnasiet?l=sv

26 oktober Endagskurs om Formativ bedömning, med KRC och Malin Nilsson (Tumba gymnasium). Anmälan på www.krc.su.se

29 - 31 oktober Skolforum på Stockholmsmässan, se: www.skolforum.com/

30 – 31 oktober Fortbildningsdagar för kemilärare i Umeå, se: www.chemsoc.se/fortbildningsdagar.aspx

7 november Uttagningstest för elever till svenska EUSO-finalen, läs mer på: www.euso.se

15 november Uttagningssomgång till finalprovet och slutliga uttagningen till kemiolympiaden 2013. Anmälan på: www.chemsoc.se/kemiolympiaden-2013.aspx

23 november KRC:s endagskurs i Säkerhet och Riskbedömning. Anmälan på www.krc.su.se

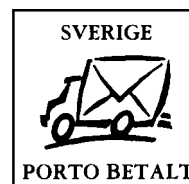
1 – 2 februari 58:e Berzeliusdagarna, se: www.berzeliusdagarna.se/

13 mars 2013 Finalprov inför kemiolympiaden 2013

12 – 13 april 2013 Experimentellt finalprov inför kemiolympiaden 2013

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet, kontakta christere@krc.su.se eller viviann@krc.su.se. Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 2800 sek per studiedag, exklusive rese- och eventuella logikostnader.

Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss, till ett förmånligt pris. Samla ihop 15-20 lärare i kommunen eller bara i omgivande skolor och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men skriv e-post eller ring, så funderar vi tillsammans.

B

Returadress: KRC, KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

Innehållsförteckning brev 63

Redaktörens rader	2
ICCE/ECRICE -konferensen i Rom 2012	3
Reseberättelse 1	5
Reseberättelse 2	7
En giftfri miljö utan bisfenol	8
Vi vet hur man gör naturvetenskap och teknik kull!	9
Framtidsresan	10
Grattis till bronsmedaljen	10
Utmärkelser 2012	10
Kurser från KRC	11 - 12
Tips för lärare	
Principen för ett batteri	13
lakta det brinnande ljuset	14
Godis för molbegreppet	16
Kemin är överallt	18
Kalendarium	19

KRC:s informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras till "Kemilärarna vid" eller "NO-lärarna vid". Det går inte att prenumerera på extranummer och **brevet är inte personligt - se till att alla kemilärare får tillgång till brevet. Du kan däremot skriva ut brevet från vår hemsida www.krc.su.se**. Klicka Material & kompendier, sen Informationsbrev