Säker och spännande undervisning i praktisk kemi

Jenny Olander

Kemiläraransresurscentrum
Institutionen för biokemi och biofysik
Stockholms universitet

Praktisk kemiundervisning

Vad behöver man tänka på när man ska använda kemikalier i undervisningen?

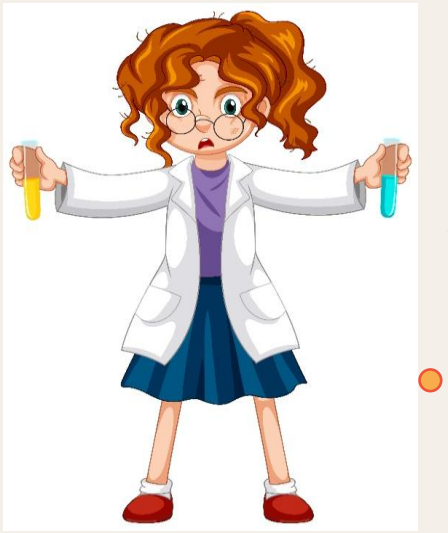


Image by brgfx on Freepik

Vilka regler och lagar styr kemikalie-hanteringen?

Vilka förebyggande åtgärder kan minska riskerna?

Avfall – vad går (inte) att hälla ut i vasken?

Hur riskbedöms elevlaborationer?

Stockholms universitet

KRC Kemilärarnas resurscentrum

Kemins spektakulära sidor väcker nyfikenhet



Elden flyger genom klassrummet när prisbelönte läraren Christian Killiner blåser niktpulver genom ett elrör. Se och hör hur det låter i klippet. Foto: Tommy Bergman/SVT

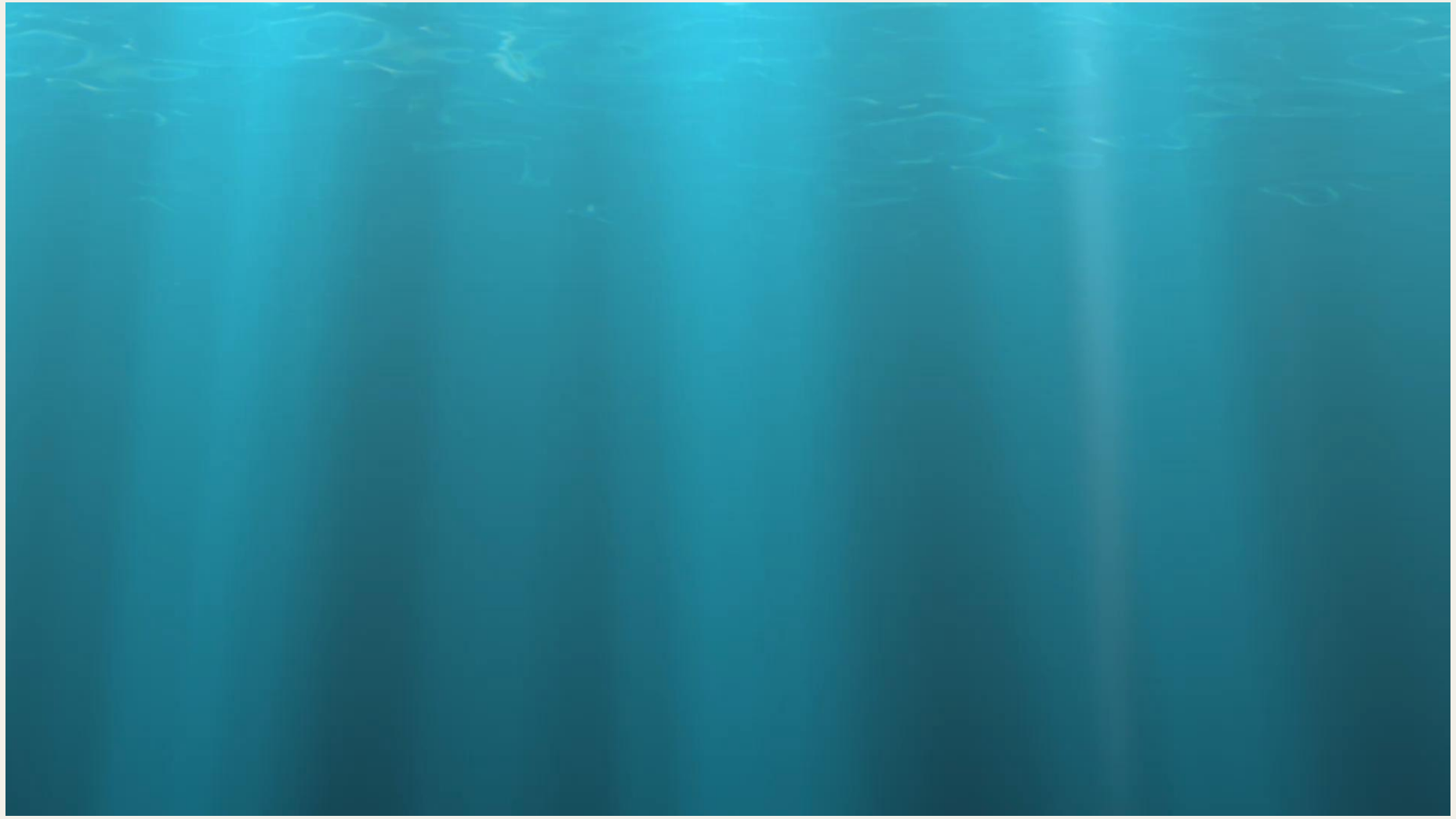
SVT Nyheter 250225

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Förebyggande åtgärder	Laborationen bedöms vara relativt riskfri. Risk för brand och personskador. Se till att ha en brandfilt tillgänglig. Ha en god uppsikt över elevgruppen. Vid genomförandet måste de elever som har långt hår sätta upp håret. Se till att inget brännbart (tex långt hår, gardiner) finns i närheten. Nikt är sporer från växten Lycopodium. Kontrollera att inga elever är allergiska innan ni använder det.
Avfall och andra kommentarer	

Datum	231211	**Utförd av**	KRC	**Klass**	

Demonstration av explosiv blandning



Från 1 april 2025 gäller MCFFS 2026:4 som ger behöriga kemilärare har tillåtelse att i sin undervisning genomföra åtta demonstrationer med explosiva blandningar i liten skala.

→ Mer info

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Underlag för riskbedömning - Ammoniumnitrat, zink och ammoniumklorid

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och	Om något händer
Am NH		
Am NH		
Zink *risk* *ämn*		
Zink		

Förebyggande åtgärder	Detta är en demonstration och ska inte utföras av elever. Reaktionen kan ibland starta utan att vatten tillsätts om ammoniumnitratet är fuktigt (saltet är hygroskopiskt). Se till att deltagare håller avstånd och skyddas mot stänk. Använd skyddsglasögon. Använd glasstav när kemikalierna blandas, INTE metallsked. Metall kan katalysera och starta reaktionen. Reaktionen utförs åtskilt från brännbara från material. Tvätta händerna med tvål och vatten efter hanteringen. Brand släcks med vatten i spridd stråle.				
Avfall	Oreagerat zinkpulver görs mindre reaktivt med saltsyra (minst 2 mol/dm^3). Det bildas vätgas. Zinkjoner överförs till avfallskärl för miljöfarliga oorganiska saltlösningar.				
Datum	2025-06-02	**Utförd av**	KRC	**Klass**	

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

CC BY NC

www.su.se/krc



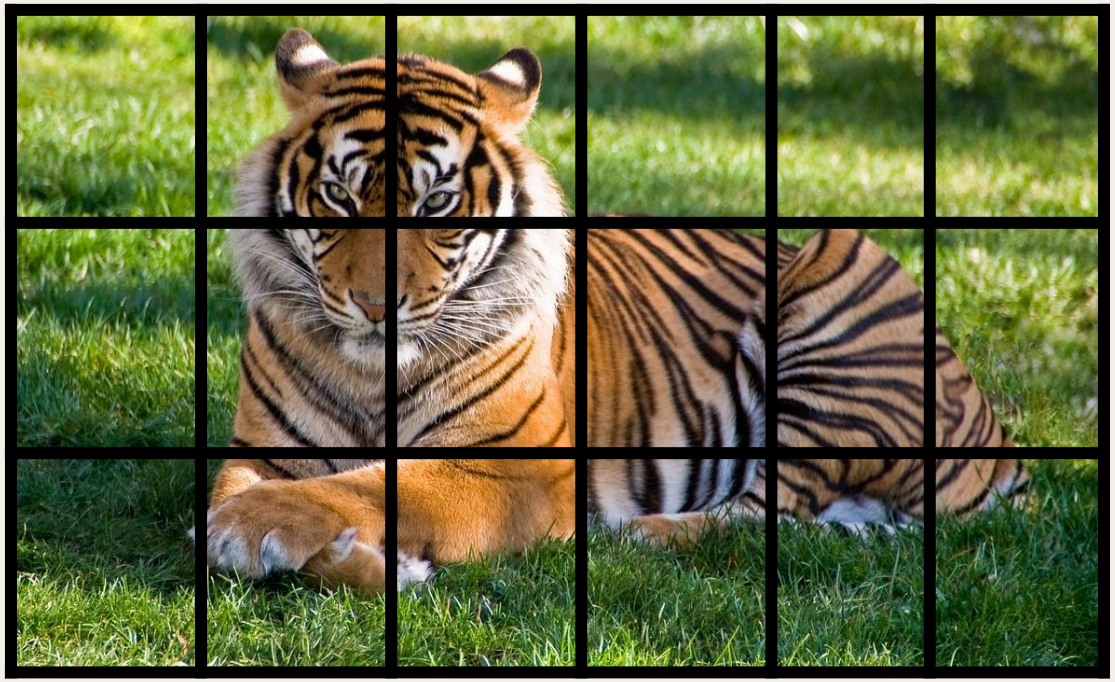
Foto: KRC

Kan eldundervisning jämföras med simundervisning?

Stockholms universitet

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

Kemikalier med farliga egenskaper





Foton: Hämtade från commons.wikimedia.org

Olika koncentrationer av bariumklorid, $BaCl_2$

KONCENTRATION	FAROPIKTOGRAM	SIGNALORD	H-FRASER	P-FRASER
c ≥ 1,4 M c ≥ 33 % Skapa etikett		Fara	Giftigt vid förtäring. Skadligt vid inandning.	Tvätta händerna grundligt efter användning. VID FÖRTÄRING: Kontakta genast GIFTINFORMATIONSCENTRAL eller läkare. Undvik att inandas damm/dimma.

Stockholm University
CheSSE
Chemical Safety in Science Education

Olika koncentrationer av bariumklorid, $BaCl_2$

KONCENTRATION	FAROPIKTOGRAM	SIGNALORD	H-FRASER	P-FRASER
c ≥ 1,4 M c ≥ 33 % Skapa etikett		Fara	Giftigt vid förtäring. Skadligt vid inandning.	Tvätta händerna grundligt efter användning. VID FÖRTÄRING: Kontakta genast GIFTINFORMATIONSCENTRAL eller läkare. Undvik att inandas damm/dimma.
1,4 M > c ≥ 1,3 M 33 % > c ≥ 30 % Skapa etikett		Varning	Skadligt vid förtäring. Skadligt vid inandning.	Tvätta händerna grundligt efter användning. Undvik att inandas damm/dimma.
1,3 M > c ≥ 0,2 M 30 % > c ≥ 5 % Skapa etikett		Varning	Skadligt vid förtäring.	Tvätta händerna grundligt efter användning.
c < 0,2 M c< 5 % Skapa etikett	Ej märkningspliktigt			

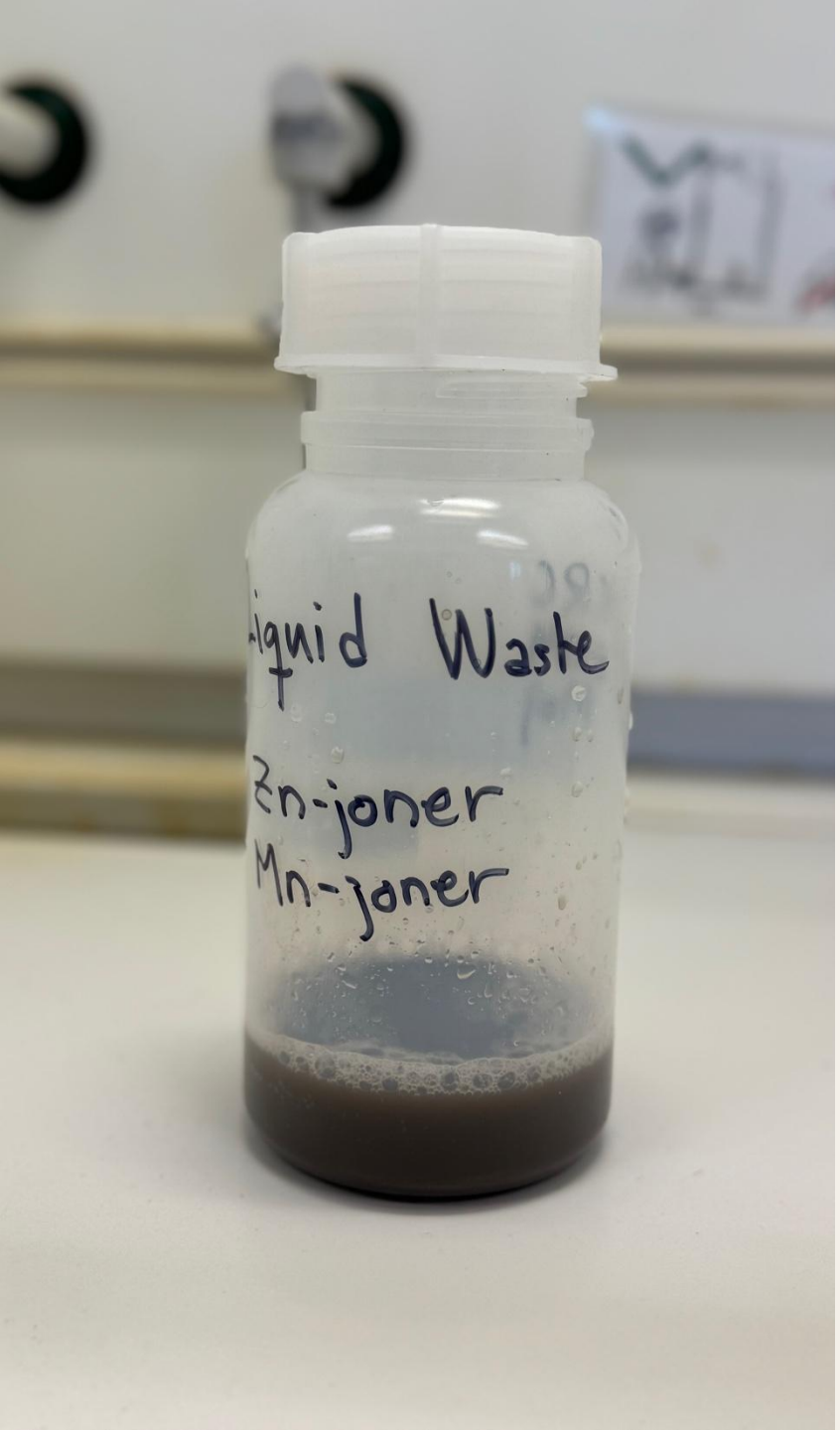
Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Instruktionsfilm om märkning



→ LÄNK
till film

Stockholms universitet
KRC
Kemilärarnas resurscentrum



Avfallshantering

Grundprincip – alla lösningar som till sitt kemiska innehåll skiljer sig från normalt hushållsavfall ska skickas till destruktion som farligt avfall.

Exempel på lösningar som får hällas i avloppet.

- Katjoner: Na^+, Mg^{2+}, K^+, Ca^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+} (ej Li^+ i Gbg)
- **små volymer** av alkoholer, aceton och svaga syror
- **5 < pH < 11**

Exempel hämtat från Gryab (Göteborg)

Fara och risk

Vad kan vara **farligt** i aktiviteten?

Hur stor är **sannolikheten** att det farliga sker?



Hur **risk**fylld är aktiviteten?

Risken beror på sannolikheten och konsekvensen

	Enkla Konsekvenser	Svåra konsekvenser
Sker sannolikt inte	Livet	Var beredd
Sker med stor sannolikhet	Öva…	Avstå!

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum



Foto: KRC

Riskbedömning

Ur 5§ AFS 2023:10:

Om kemiska riskkällor hanteras eller bildas i verksamheten ska arbetsgivaren se till att:

1. inget arbete påbörjas innan

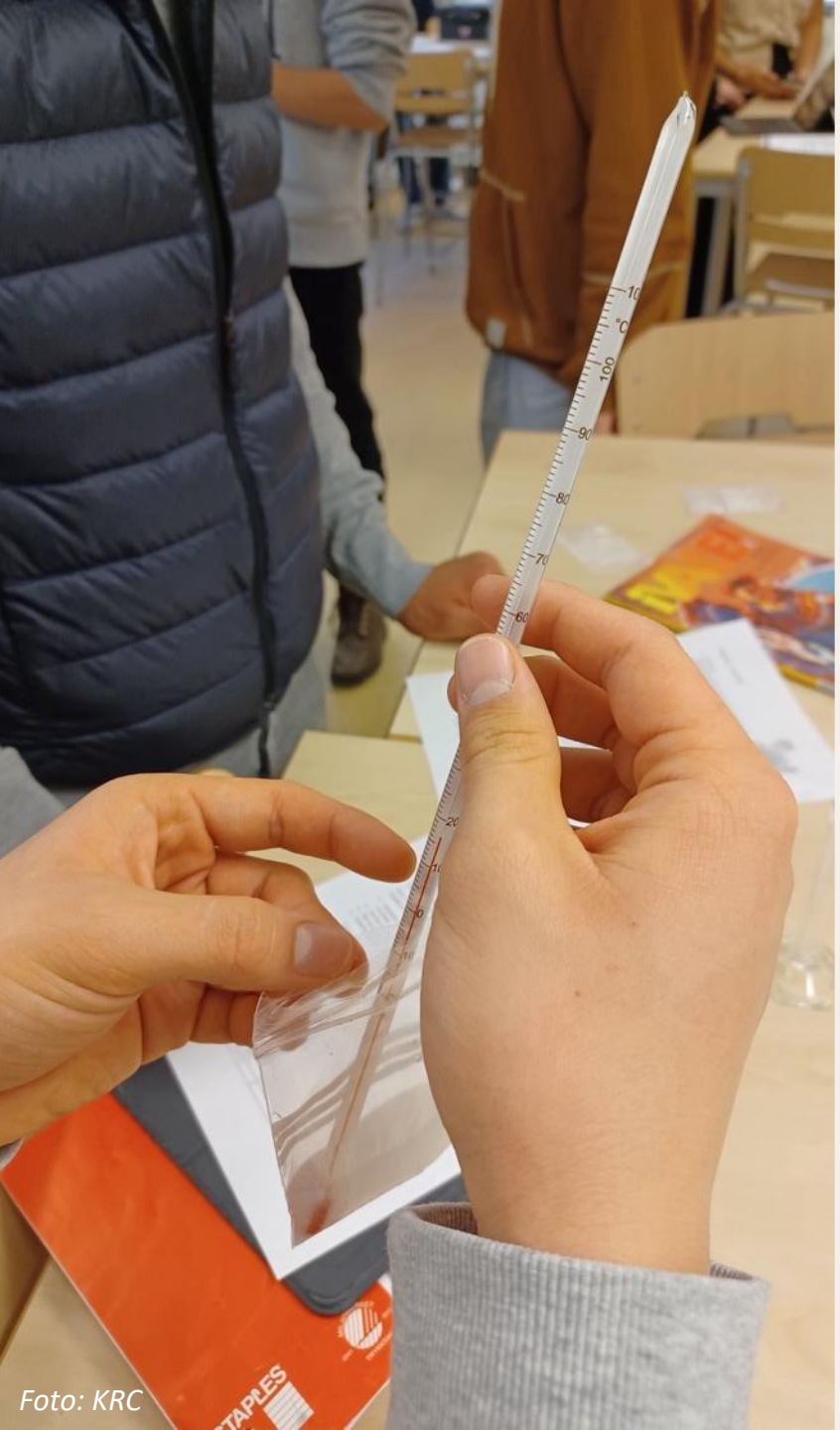
    a) en riskbedömning är gjord,

    b) nödvändiga åtgärder vidtagits, och

2. en ny undersökning och riskbedömning genomförs vid behov.

Riskbedömning är en process

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum


Foto: KRC

Faktorer som påverkar riskbedömningen

- Lärardemonstration eller elevaktivitet
- Elevernas erfarenheter, t.ex. att koka i provrör, att hantera brännare
- Klassrums-/gruppstorlek
- Tillgång till skyddsutrustning
- Lärarens erfarenhet
- Mikroskala/stor skala

Vad händer om man har gjort ”fel” i sin riskbedömning?

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Riskbedöm arbetsmoment

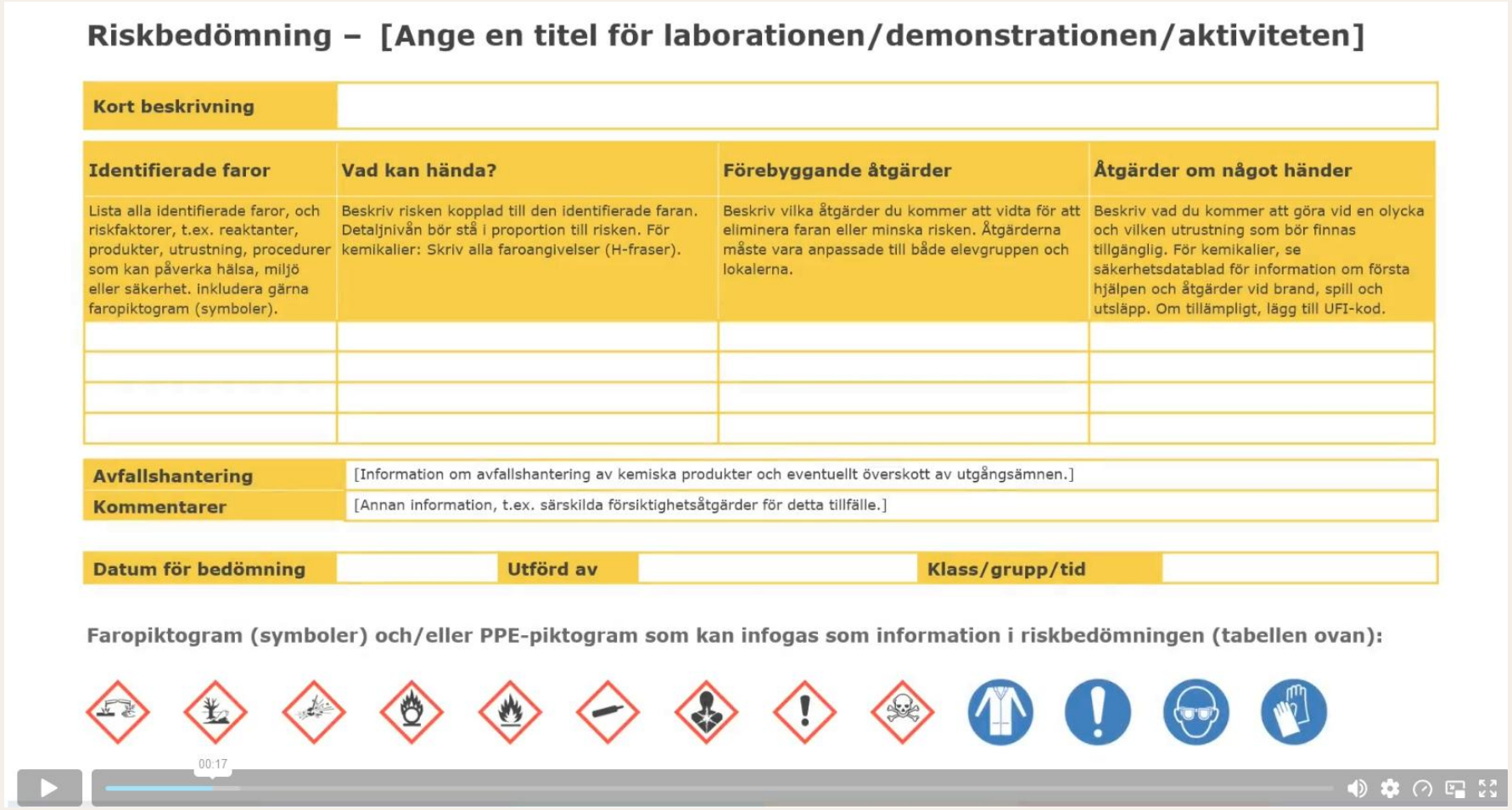
Vad är riskbedömt?	Skyddsutrustning (Förebygg)	Övriga åtgärder?	Vilka deltog?
Lärares spädning av koncentrerad syra	Skyddsutrustning, dragskåp	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare, NV-lärarna
Arbete med brännare	Labbrock, uppsatt hår	Krav på brännarkörkort	NV-lärare, föreståndare för brandfarlig vara
Laborationer med svaga syror	Labbrock, skyddsglasögon	Se separat grupp-riskbedömning	NV-lärarna

+ lätt att få en översikt
+ en bra utgångspunkt för riskbedömning
– Saknar detaljinformation
– saknar information om åtgärder vid olyckshändelse

Tre steg för riskbedömning av en aktivitet

1. Identifiera farorna med kemikalier, exponering, utrustning och arbetsmoment under förberedelser, genomförande och efterarbete.
2. Bedöm riskerna kopplade till varje del av aktiviteten.
3. Bestäm vilka förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder som behöver vidtas för att hålla riskerna på en acceptabel nivå.

Introduktion till riskbedömningsmallen på CheSSE.org



Riskbedömning – [Ange en titel för laborationen/demonstrationen/aktiviteten]

Kort beskrivning	

Identifierade faror	Vad kan hända?	Förebyggande åtgärder	Åtgärder om något händer
Lista alla identifierade faror, och riskfaktorer, t.ex. reaktanter, produkter, utrustning, procedurer som kan påverka hälsa, miljö eller säkerhet. inkludera gärna faropiktogram (symboler).	Beskriv risken kopplad till den identifierade faran. Detaljnivån bör stå i proportion till risken. För kemikalier: Skriv alla faroangivelser (H-fraser).	Beskriv vilka åtgärder du kommer att vidta för att eliminera faran eller minska risken. Åtgärderna måste vara anpassade till både elevgruppen och lokalerna.	Beskriv vad du kommer att göra vid en olycka och vilken utrustning som bör finnas tillgänglig. För kemikalier, se säkerhetsdatablad för information om första hjälpen och åtgärder vid brand, spill och utsläpp. Om tillämpligt, lägg till UFI-kod.

Avfallshantering	[Information om avfallshantering av kemiska produkter och eventuellt överskott av utgångsämnen.]
Kommentarer	[Annan information, t.ex. särskilda försiktighetsåtgärder för detta tillfälle.]

Datum för bedömning		Utförd av		Klass/grupp/tid	

Faropiktogram (symboler) och/eller PPE-piktogram som kan infogas som information i riskbedömningen (tabellen ovan):

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Bearbeta riskbedömningsunderlaget för ”Påvisa reducerande sockerarter med Fehlings lösning”

- Fundera över hur riskbedömningsunderlaget skulle fungera till dina förutsättningar. Stryk gärna och lägg till i dokumentet.
- Diskutera med grannen och jämför.

→ Dela tankar och idéer

Material för kollegialt arbete på skolan



Länk till första preliminära modulen på svenska om riskbedömning:
https://chesse.org/sv/modul-riskbedomning/

I september publiceras ”Educational Resources” på svenska sidan.
Ny moduler om bland annat, förvaring, ansvar och substitution.

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum

Stöd för kemisäkerhet

Samtal under

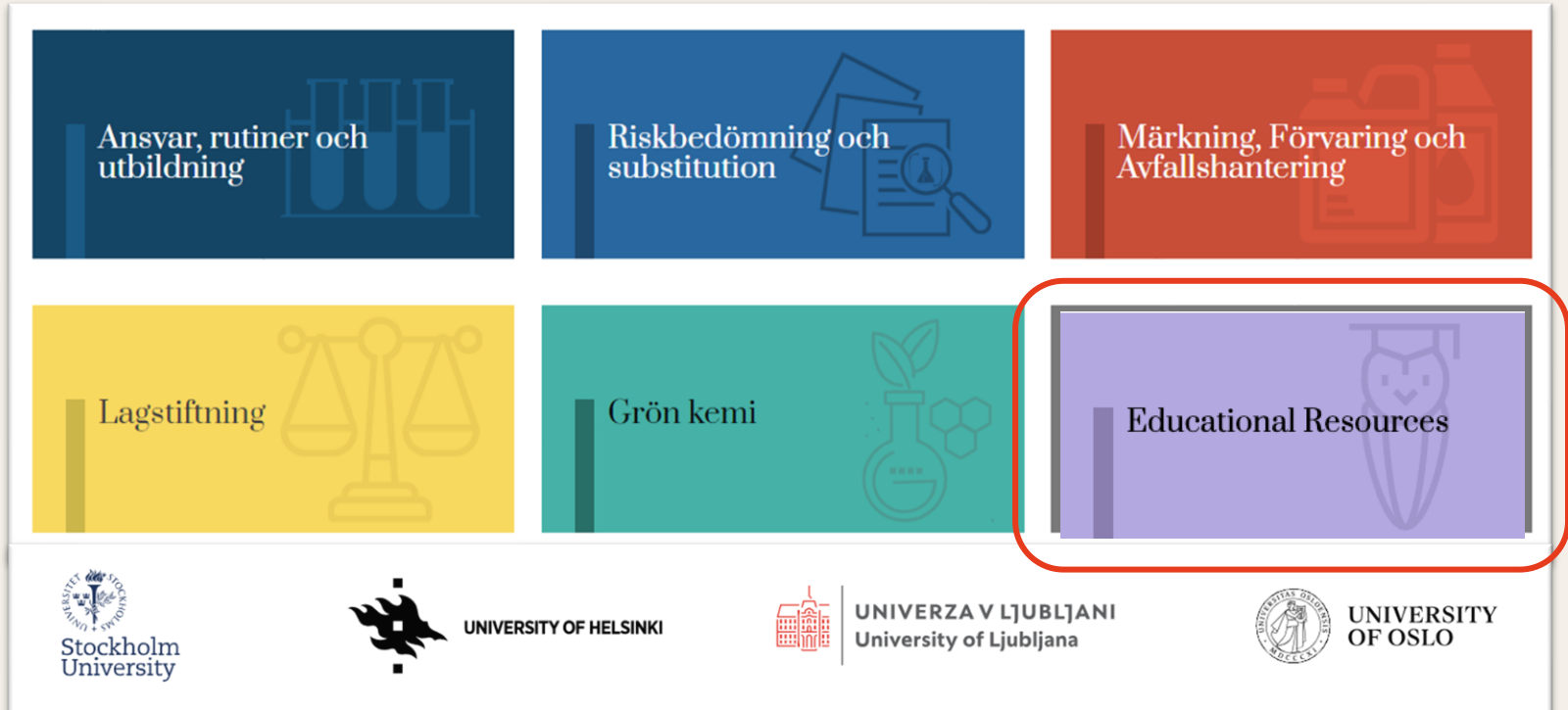
- Endagskurser, fysiska och på distans
- Säkerhet i skolans kemiundervisning, 7,5 hp, distanskurs (C:a 25 lärare/år)
- Webbinarier
- Workshops på konferenser

Utveckling av material för kollegialt arbete på skolan

www.chesse.org/sv/

CheSSE
Chemical Safety in Science Education

Medfinansierat av EU-programmet Erasmus+



KRC:s hemsida

/Nyheter



2026-01-27

Kemi och kemididaktik för lärare i årskurs 4-6

Sen anmälan till distanskursen KB5050 på 7,5 hp är öppen till och med 14/9 via Antagning.se.



2026-01-27

Säkerhet i skolans kemiundervisning

Sen anmälan till distanskursen UM4055 på 7,5 hp är öppen till och med 14/9 via Antagning.se.



2025-12-19

Zooma med en kemidoktorand HT26

Vill du få aktuell kemiforskning förklarad live i klassrummet av en ung forskare? Under höstterminen 2026 erbjuder sig elva unga kemiforskare från Lund, Luleå och Stockholm, att zooma in till gymnasieklasser....

Distanskurser på 7,5 hp

- Säkerhetskurs för ämneslärare
- Kemikurs för lärare i åk 4-6

/Kalender

27 AUGUSTI - 29 AUGUSTI

Uppstartsdagar för kemilärare

I augusti 2023 träffades tjugo gymnasielärare i kemi för en informell konferens på Lundsbergs skola i Värmland och det blev en bra start på terminen. Nu är det dags igen. Syftet är att gemensamt planera det kommande...

Kemilärarnas resurscentrum

10 SEPTEMBER - 16 SEPTEMBER

Laborera säkert och hållbart - distanskurs den 10 och 16 september

Under kursen går vi igenom aktuell kemikalie -och arbetsmiljölagstiftning vid hantering av kemikalier för undervisning på högstadiet eller i gymnasiet. Det blir presentationer, diskussioner i mindre grupper, laborativ...

Kemilärarnas resurscentrum

Stockholms universitet | KRC Kemilärarnas resurscentrum



Tack för idag!

Stockholms universitet

KRC
Kemilärarnas resurscentrum