

# 自由軟體研習營-進階班化學科教學大綱

開南大學江易原 [iychiang1809@gmail.com](mailto:iychiang1809@gmail.com)

本講義版權沒有

## 學習目標：

使用化學軟體進行教學有許多優點，特別是表達分子立體結構、反應平衡等抽象的化學觀念。然而教育者除了要解決使用化學軟體的技術問題，最頭痛的還是軟體的版權與費用問題。

本研習將會使用沒有版權疑慮的化學軟體與化學教材，配合文件編輯與動畫錄製等軟體，製作化學數位教材，並鼓勵創作者也採用公眾授權 (例如 CC 授權)，將教材與他人分享。

簡單的說，我們的目標是：

使用化學軟體與素材，以文件、動畫、網頁的形式，製作化學數位教材

## 教學大綱：

1. 使用教材編輯軟體，包括大家熟悉的 Office 軟體，使用 OpenOffice.org 進行文件以及簡報的製作。
2. 學習網頁製作軟體 Kompozer 並配合網頁立體分子展示軟體 Jmol，將分子立體圖放到網頁上，方便教學。
3. 學習桌面錄影軟體 xvidcap 或是 recordmydesktop 來錄製軟體操作的過程。進階應用上可以配合使用影片剪接軟體 (例如 Kdenlive) 進行剪輯，或是配合轉檔軟體，轉成 flv 檔後可以上傳到 youtube。
4. 認識化學自由教材與化學自由軟體

## 1. 文件編輯，OpenOffice.org

### 一般文件編輯

用途：OpenOffice 是自由軟體，可以滿足基本的辦公軟體的需求。

OpenOffice.org/LibreOffice 簡介: 講義 [PDF](#) 檔，[ODT](#) 檔

使用 OOo Draw 畫出化學器材圖

用途：編輯化學講義或是簡報時，可以加入化學器材的圖形

OOoDraw 講義 [ODG](#) 檔，[PDF](#) 檔，請先解開 zip 壓縮檔

使用 OOo Chemistry 外掛程式，在文件上直接加入平面化學式

用途：編輯化學講義或是簡報時，可以直接插入化學圖形

從阿原小站下載 OpenOffice.org 的化學外掛 ([OOChem-0.1.0-alpha.oxt](#)) (或是[官網下載](#))

如何加入此功能？

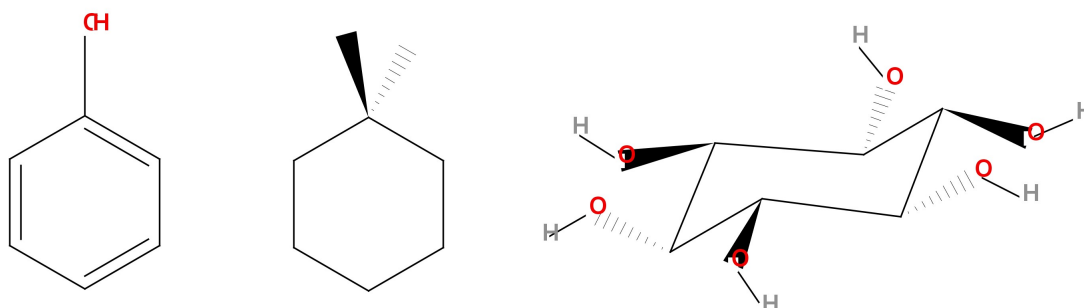
在 OpenOffice，工具 > 擴充軟體管理程式，有個小視窗，選擇 增加 (到桌面選擇該 oxt 檔)

如何使用？

在 OpenOffice 插入 > 物件 > OLE-物件 選擇 Jchempaint

(Jchempaint 目前由謝祿適老師翻譯中)

完成繪圖後，關閉該軟體後就會顯示化學結構。若需要修編該結構只要在該圖形上 double click 即可叫出 jchempaint 進行編輯。此功能亦可以在 Windows 下的 OpenOffice 進行。



## 2. 認識化學自由軟體

有關化學軟體的使用，請參考 20091117 手冊 [PDF](#) 檔，[ODF](#) 檔 的化學部份。不過這講義有點過期，不少軟體已經中文化了。

BKchem 平面化學繪圖 (繪圖、存檔、輸出)

用途：畫出平畫化學結構

官網：[bkchem.zirael.org/](http://bkchem.zirael.org/)

下載: [bkchem.zirael.org/download\\_en.html](http://bkchem.zirael.org/download_en.html)

支援 Mac, Windows, Linux, BSD 等系統, Ezgo8 已經內建了

操作: 換成中文介面, 繪圖, 存檔, 輸出成 png 圖片檔。支援 SMILES 文字化學式

### Avogadro 立體繪圖

用途: 畫出 3D 立體圖, 可以顯示氫鍵, 測量原子間的距離或角度

官網: [avogadro.openmolecules.net](http://avogadro.openmolecules.net)

支援 Mac, Windows, Linux, BSD 等系統, Ezgo8 已經內建了

使用 Windows 的可以下載目前最新的 1.0.3 版, 可以正常顯示中文。

操作上起先切換功能有些複雜。可以輸出成圖片檔 (jpg, png), 匯出成向量圖形 (svg, pdf, eps 等期刊社接受的圖形), 也支援高品質的圖形 POV-Ray。支援 SMILES 文字化學式

### 其他化學軟體

Gchempaint (Ezgo8 內建, 有中文化), 化學平面繪圖, 連結 NIST 與 Pubchem, 可以計算分子量

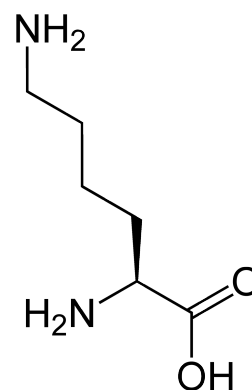
BallView (Ezgo8 內建, 中文化完成但無法顯示) 適合大學生化課程

### 認識 SMILES 文字化學式

以 lysine (離胺酸) 為例子

<http://en.wikipedia.org/wiki/Lysine>

(圖片亦出自此處)



化學式:  $\text{HO}_2\text{CCH}(\text{NH}_2)(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$  (這是給人讀的)

SMILES 文字化學式: C(CCN)CC(C(=O)O)N (這是給電腦讀的, 但無法區分立體結構)

InChI 文字化學式: nChI=1S/C6H14N2O2/c7-4-2-1-3-5(8)6(9)10/h5H,1-4,7-8H2,(H,9,10) (這是給電腦讀的, 可以區分立體結構)

很多化學網站，wikipedia 等都有提供文字化學式，可以直接貼到 BKchem 或是 Avogadro 節省自行繪圖的時間。軟體本身也可以將畫出的圖形產生文字化學式。

Jmol applet: 在網頁上呈現分子立體圖

請先參考 某個 DNA 的立體圖

<http://www.pdb.org/pdb/explore/jmol.do?structureId=3BNA&bionumber=1>

以及阿原的測試網頁

<http://mail.knu.edu.tw/~iychiang/test569>

這些都是在網頁中使用 Jmol Applet。可以使用滑鼠旋轉分子，放大或縮小，可以測量鍵角與距離。

### 3. 認識化學自由教材

這部份請參考 Ezgo8 Firefox 瀏覽器的自由教材文件

1. PhET
2. Chemical structures in Sourceforge.net
3. 美國海軍實驗室的晶體圖
4. Wikipedia
5. Protein Data Bank
6. Openclipart.org
7. NIST chemistry webbook (非自由)

### 4. 使用 xvidcap 進行電腦桌面錄製

用途：將電腦畫面的操作過程錄下來，也可以配合錄製旁白或講解。錄製的動畫可以直接播放，可以放到網頁，可以上傳到 Youtube

在 Ezgo8 內建的 xvicap 的版本只能錄影像，無法錄製聲音。所以請先到套件管理程式 synaptic 把 xvidcap 移除掉。到此連結下載 [xvidcap](#) 下載後 double click 安裝 (不用理會警告資訊)

\*操作時先設定 flv 檔 (假定上傳到 Youtube)

\*上傳到 youtube

請參考

[開啟 Bkchem 及換成中文介面.flv](#)

xvidcap 參考資料

阿剛老師的異想世界 (詳細的操作步驟)

<http://kentxchang.blogspot.com/2010/09/ubuntu-xvidcap.html>

許仲佑老師的網誌

<http://yowlab.shps.kh.edu.tw/wordpress/index.php?s=xvidcap>

## 5. 網頁編輯軟體 Kompozer

編輯網頁，錄製的動畫除了放到 Youtube，也可以放到自己的網頁

請下載範本

<http://mail.knu.edu.tw/~iychiang/download2011/flvmovie.zip>

解開後點選 index.html

可以自行加入更多的動畫 (例如剛剛錄製的動畫)，或是修改現成的檔名即可。因為目前的研習是在電腦上進行，網頁不是真正上傳到使用者的伺服器，若有問題時 (相對路徑或是絕對路徑問題)，請自行請學校的資訊組長。

```
<html>
<head>
<meta content="text/html; charset=ISO-8859-1"
http-equiv="content-type">
<title>index</title>
</head>
<body>
<big style="font-weight: bold;"><big><big><big>化學自由教材</big></big></big></big><br>
<br>
<br>
歡迎來到化學教材天地，這裡有許多動畫，讓您輕鬆使用化學軟體，學習化學概念。<br>
```

```
<br>
<br>
<br>
<a href="test01.html">1. 如何使用 Youtube</a><br>
(這裡錄製的 flv 檔貼到這裡, 也可以自行從原始碼修改檔名)<br>
<br>
<br>
<a href="test02.html">2. 如何切換 BKchem 成為中文介面</a><br>
(這裡錄製的 flv 檔貼到這裡, 也可以自行從原始碼修改檔名)<br>
<br>
3. 動畫 aaa<br>
<br>
4. 動畫 bbb<br>
<br>
```

[本網頁以收集各種動畫, 點選時可以在獨立的網頁中播放, 高手建議, 這樣可以提升網頁效率, 比把多個動畫放在同一個網頁來的好]<br>

```
<br>
[感謝: 阿原特別感謝基隆深美國小蘇仕文老師的動畫嵌入網頁的技術指導]<br>
<br>
</body>
</html>
```

```
<html>
<head>
<script type="text/javascript" src="swfobject.js"></script>
</head>
<body>
<p id="player1"><a href="http://www.macromedia.com/go/getflashplayer">Get
the Flash Player</a> to see this player.</p>
<script type="text/javascript">
var s1 = new SWFObject("flvplayer.swf", "single", "640", "480", "7");
s1.addParam("allowfullscreen", "true");
s1.addVariable("file", "video_01.flv");
s1.write("player1");
</script>
</body>
</html>
```

可修改檔名

使用 Avogadro 繪製立體分子或是修改現成的分子

嵌入 Jmol applet 並編輯展示功能參數