

# 教育部 103 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：開發生活化學課程、教材、活動與評量

主持人：鍾曉蘭老師 電子信箱：[chshirley2007@yahoo.com.tw](mailto:chshirley2007@yahoo.com.tw)

共同主持人：謝進生主任、彭立浩老師

執行單位：新北市立新北高級中學

## 一、計畫目的

1. 以有效教學的原理，設計多樣性的教學活動：以社團實作、挑戰活動、校慶實作活動與小組發表活動提升學生對於生活中相關化學知識與技能的學習興趣與動機。
2. 以差異化教學的理念，設計不同於一般教科書的生活化學教材：貼近學生的生活，為中等與學習較差的學生群設計關於保養品與清潔用品的原理、設計與製作等生活化學的簡易而實用的教材，讓學校老師有不同於現行學科知識為主的教學素材。
3. 以設計多元評量的觀點，設計不同面向的評量方式：以實作評量與小組專題報告等評量方式為主，從不同的面向評量學生的學習成效。
4. 以適性輔導的面向，提供學生職涯探索的機會：提供學生職涯探索的機會，讓學生從學習過程中了解與生活化學相關的職業發展(如香妝學系等)。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員(四位教師)

參與計畫人員主要為鍾曉蘭老師、協同計畫主持人謝進生主任(圖書館主任)、彭立浩老師(化學老師)及實習老師黃韻蓉老師，本校行政單位對於本計畫大力支持，對於教學活動不僅提供足夠的設備，江家珩校長對於本研究亦十分的重視，行政人員(教學組、設備組與會計、出納組)提供行政支援，讓本計畫能夠順利進行。

## 三、研究方法

### (一)理論背景

#### 1. 有效教學原理

教學者都知道教學的成敗關鍵在於師生互動的契合。老師如何教?學生能不能學?如何學?學得如何?都是影響教學是否有效的關鍵。Borich(2007, 引自鄭麗慧, 2008)在「有效教學法」一書中認為,有效教學行為可歸納為關鍵行為及輔助行為。其中必備的五項關鍵行為:

- (1) 講課清晰:課程內容具邏輯性和次序性,易於理解,咬字標準,音量適中,沒有分散學生注意力的特殊動作。
- (2) 多樣化教學:教學方式多樣及彈性,教材有變化,善用提問方式、回答的類型及教學策略。

- (3) 任務取向教學：教師在課堂上實質投入教學時間的多寡，影響學生學習成就的高低。
- (4) 引導學生投入學習：讓學生動手做，全盤仔細去想，減少注意力分散的機會，主動投入學習。
- (5) 確保學生成功率：學生能理解課程及正確完成習作，創造多成功少失敗的機會，讓學生知道自己的進步，改善對學科及學校的態度。

由上列的關鍵行為可知，教學活動宜重視學生在教學歷程中的互動，方能展現教學成效，研究更顯示講授、讀課本及視聽的教學方法在學生的學習保留率並不多，而示範、討論、做中學及教別人的課堂互動中，學生的學習保留率才能得以增加。

有上述理論/理念可推知有效的教學歷程是以學生為主體，在學生舊有的認知基礎上，啟發他們對學習教材或現象的意義感到興趣，使舊經驗與新經驗相互作用，進而主動去探索、體驗知識，發展各種能力以解決自身所面臨的各種問題。本研究發展生活化學課程，預計幫助學生發展其科學新知、科學技能與解決問題能力，提升學習興趣，提供學生職涯探索的機會(圖1)。

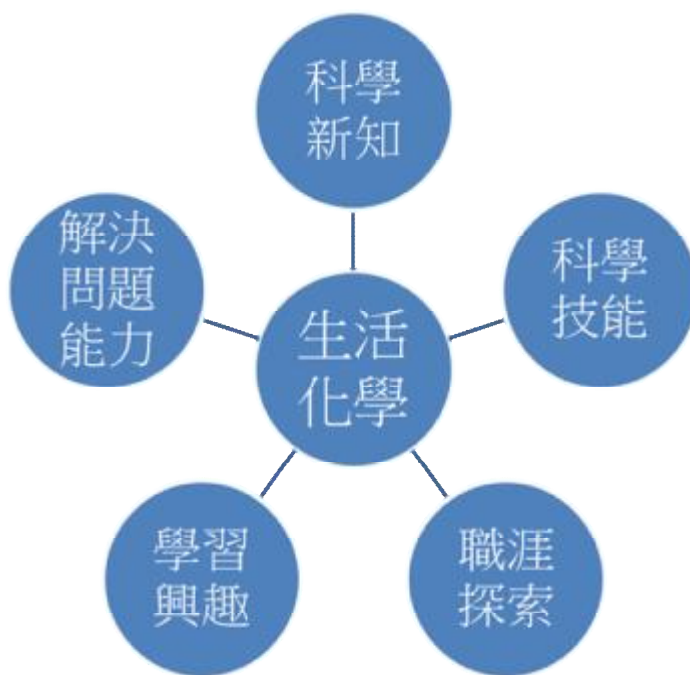


圖 1 本研究預計幫助學生發展的面向

## (二)計畫執行規劃

### 1. 課程設計

以生活中的清潔、保養品篇為例，說明課程規劃的情形，詳見表 1。由於尚未開設正式的課程，研究者特別跟學校申請開設新社團—美研社，讓參與社團學生能藉由 DIY 以社團實作、挑戰活動與小組發表活動提升學生對於生活中相關化學知識與技能的學習興趣與動機，上學期社團活動共計六次(12 節課)，共製作近 11 項保養與清潔用品。並

讓社團學生在校慶中擔任實作活動的助教，帶領近 200 人次的師生與家長、校友們一起參與自製保養品的樂趣。最後一次社團活動則為小組挑戰與小組發表活動，讓個小組學生自行設計一系列的保養品，並製作產品海報與製作流程，說明其設計理念，小組發表的評分項目詳見表 2。

**表 1 生活中的清潔、保養品篇次主題、相關活動與評量方式(12 節課)**

次主題內容	相關教學活動	評量方式
清潔用品中的主角—界面活性劑	茶樹精油抗菌洗手精	實作產品
精油的療癒智慧—芳香科學之旅 1	天然精油防蚊液	實作產品
精油的療癒智慧—芳香科學之旅 2	自製適合個人的擴香劑	實作產品
小蘇打與食醋的妙用	自製除臭乾燥劑與清潔用品	實作產品
讓身體更滋潤—乳液的功效	自製個人化的身體乳液	實作產品
讓臉龐更白皙—乳霜的功效	自製個人化的美白乳霜	實作產品
讓臉龐更亮麗—凍膜的功效	自製個人化的晚安凍膜	實作產品
美麗雙唇的陷阱—唇膏裡的危險	自製護唇膏與護手霜	實作產品
烏黑柔亮的頭髮—髮膜	自製個人化的髮膜	實作產品
設計一系列新品牌的清潔/保養品	小組討論與實作	小組產品製作與發表

**表 2 小組發表的評量項目表（單位：分，每項最高 10 分）**

評分項目	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組
設計理念						
產品創新						
藥品適用						
配方適用						
產品品質						
香味顏色						
產品設計						
整體性						
小組合作						
發表情形						
總分						

## 2. 教材

目前已完成三份完整的活動設計與相關教材，分別是：認識各式界面活性劑與自製簡易抗菌洗手精、自製天然精油防蚊液、自製簡易身體乳液，教材範本參考附件一。

### 3. 學習問卷

學習問卷預計改編自相關研究之情意問卷(詳見附件二)，藉由問卷來瞭解學生經過不同教材與活動的歷程中對學生學習面向的影響，問卷內容主要為活動對於「提升實驗技能」、「提升解決問題的能力」、「增進相關概念理解」、「提升學習興趣」等面向的想法，藉以了解學生對於各種活動的評價。

質性的部份為簡答題，主要深入了解學生的想法，做為改進課程與活動的依據。

### 4. 課程實施規劃

主要以美研社為主軸，社團學生總計 12 名，生活中的清潔、保養品篇預計在教材與學習單完成後，以科學營隊的方式試行之。寒假營隊對象為對學校鄰近的國中生，下學期在高一特色課程「基礎科學技能」(37 名高一學生)亦融入二節課保養品 DIY 活動。

### 5. 時間規劃表

整體計畫時間規劃如表 3。

表 3 計畫時間表

月份 工作項目	2014. 8	9	10	11	12	2015. 1	2	3	4	5	6	7
收集資料												
編寫教材												
社團活動												
營隊												
分析數據												
修改教材												
撰寫報告												

## 四、執行進度 (請評估目前完成的百分比)

目前計畫已完成 **50%** 的進度，已完成上學期的六次社團活動，完成三份教材與活動學習單。並在校慶實作活動中完成 200 人次的體驗活動，亦在高二基礎化學「化學與化工」課堂活動中讓 120 位學生體驗自製保養品的實作。

## 五、初步成果

### (一) 社團活動介紹



學生自製天然精油防蚊液



學生自製抗菌洗手精



學生自製天然精油防蚊液



學生與其作品—洗手精與防蚊液



學生與其作品—洗手精與防蚊液



學生與其作品—洗手精與防蚊液



學生作品—擴香劑與芳香乾燥劑



學生作品—擴香劑與芳香乾燥劑



學生作品—擴香劑與食醋清潔劑



學生與作品—擴香劑與食醋清潔劑

圖 2 社團活動與學生自製產品

## (二)校慶實作活動



校慶實作活動—晚安凍膜



校慶實作活動—美白乳液



校慶實作活動—防蚊液



校慶實作活動—洗手精



校慶實作活動—師生一同實作



校慶實作活動—校友參與實作

圖 3 校慶實作活動

(三)期末小組發表



第一組小組發表



第一組產品



第二組小組發表



第二組產品



第三組小組發表



第三組產品

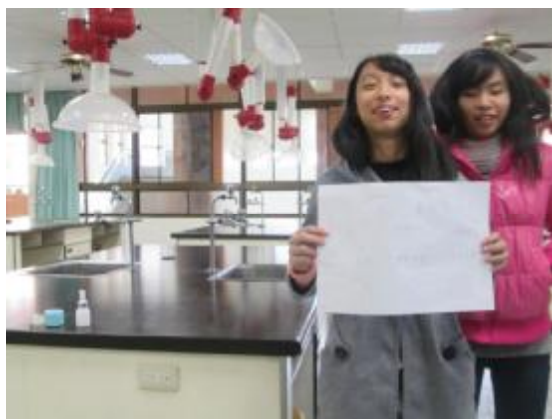




第五組小組發表



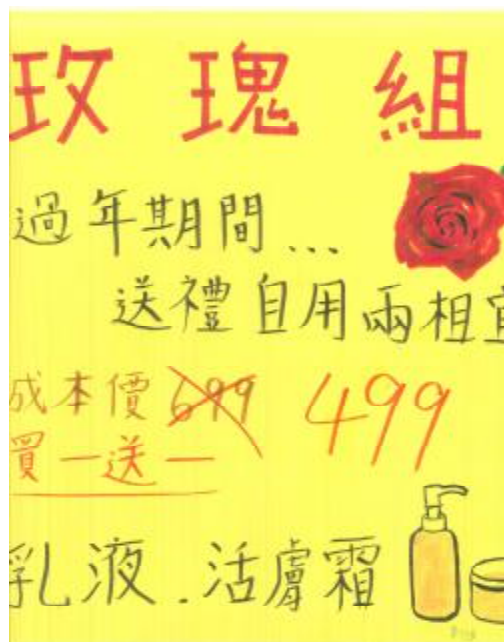
第五組產品



第六組小組發表



第六組產品



第三組小組發表海報



第六組小組發表海報

圖 4 期末社團小組發表與各組產品、產品海報

小組發表活動由參與的兩位老師擔任評審，兩位老師的總評意見如表 4，六組學生在設計理念、整體性、產品設計、小組合作與發表情形五個評分項目表現較佳，但在產品創新方面創意稍差一些。第三組的產品設計與成果展現最令老師與同學們讚賞，不僅產品整體香味、色澤一致，外觀設計典雅而柔和，產品品質亦是六組中最佳的。第二組則在小組發表最為突出，非常活潑且表現落落大方，具有銷售員特質。

表 4 小組發表的評量項目表（單位：分，每項最高 10 分）

評分項目	第一組		第二組		第三組		第四組		第五組		第六組	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
設計理念	9	9	9	9	9	9	8	9	8	9	8.5	9
產品創新	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
藥品適用	8.5	7	8.5	9	9	9	8.5	8	8.5	8	8.5	8
配方適用	8	7	8.5	8	9	10	8.5	8	9.5	10	8.5	9
產品品質	8.5	7	8.5	8	9	9	8	8	8.5	9	8	9
香味顏色	8.5	9	8.5	9	9	10	8	8	8.5	8	8	8
產品設計	9	10	9	9	9.5	10	9.5	10	8.5	10	8	9
整體性	9	9	9	10	9.5	10	8.5	9	9	9	8	9
小組合作	9	10	9	9	9	10	8.5	10	8.5	10	8.5	9
發表情形	8.5	9	9	10	8.5	9	8.5	10	8	10	8.5	8
總分	86	85	87	89	89.5	94	84	88	85	91	82.5	86
平均	<b>85.5</b>		<b>88(2)</b>		<b>91.8(1)</b>		<b>86</b>		<b>88(2)</b>		<b>84.3</b>	

註:A、B 表示兩位不同評分老師

#### (四)情意問卷分析

學習情意問卷主要請 12 位學生針對八個項目就四個面向(幫助概念理解、使得學習有趣、提升解決問題能力與增進實驗技能)進行評價，分析結果如下圖 5。將學生意見轉成數字(非常同意:5 分、同意:4 分、普通:3 分、不同意:1 分、非常不同意:0 分)以比較學生對各活動的評價。質性的部份請學生針對整個社團提出感想，做為未來修改未來課程的依據。

「在參加美研社之前，我認為學習化學是很有趣的」平均分數為 3.5，然而「在參加美研社之後，我認為學習化學是很有趣的」平均分數則提升為 4.4，顯示 12 位學生經過美研社活動後對化學的學習興趣大幅度提升。

另一方面學生對於「在參加美研社之前，我認為我的實驗能力不錯」平均分數為 3.3，然而「在參加美研社之後，我認為我的實驗能力不錯」平均分數提升為 4.3，同意度雖然有提升，卻也表示即使經過美研社的活動，部分的學生評估自己的實驗能力雖有進步仍覺得有些不足。

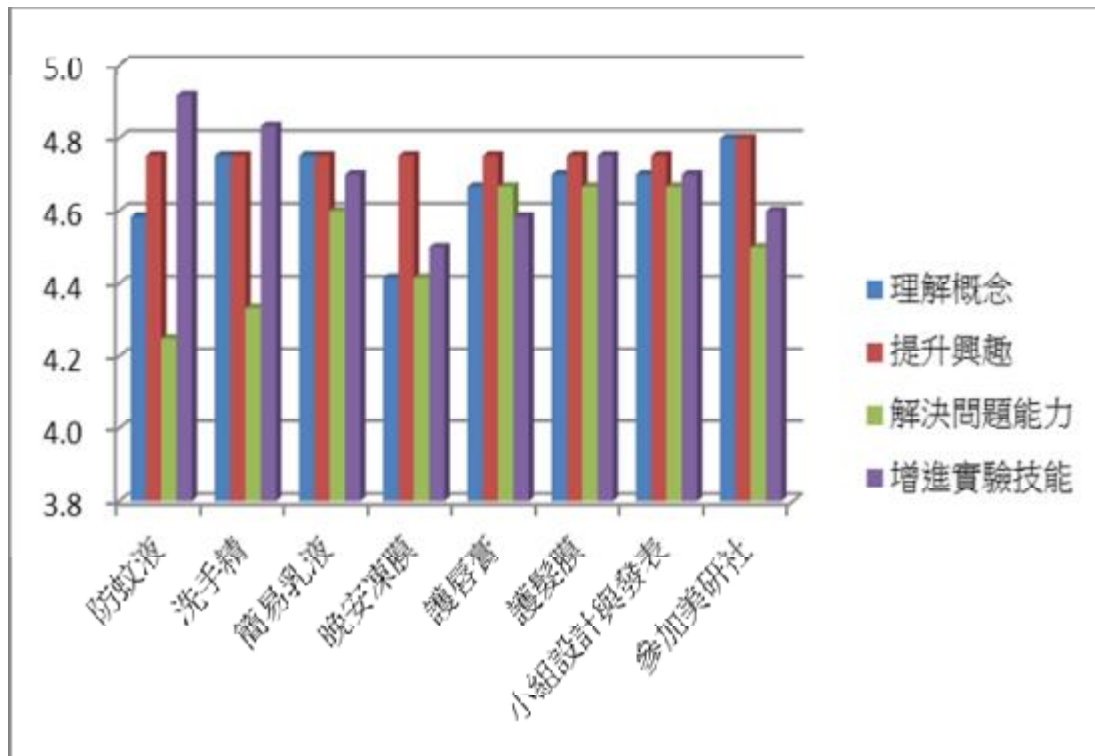


圖 5 學生對於各種保養品製作的評價

※學生對於參加美研社的質性想法：

以前認為做保養品是一件很困難的事情,但實際做了之後,發現沒有那麼困難,甚至有一點有趣呢~

參加後發現做這些乳液等等,並不是相當的難,而且做完後有極高的成就感,又能學以致用,相當實用。

參加了之後,學到了很多東西,而且原本以為這些東西很困難,但沒想到我可以在2節課中,製作出那麼精美且天然的保養品,更重要的是非常實用,且過得很充實、開心!

覺得幸運能加入這個社團,學到了不少東西,也能多了解美妝用品的相關知識。

參加美研社後，學到了許多實驗技能，之前也不喜歡做實驗，不過美研社的實驗都是很容易，好玩的實驗而且是很老練的。每次都可以用天然的原料製成有趣的保養品，所以真的是很有趣而且每次的保養品用途不同，是個很棒的社團呢(=)~

一開始根本不知道美研社是做什麼的，也不會期待什麼，但是進來之後做實驗，動手作許多市面上的化妝品等，覺得很好玩，而且我也學到許多實驗技巧，所以我會一直參加這個社團喔~~~!! VV

YA~我是社長☺

本來以為這個社團很無聊。

但在做實驗和使用時。

覺得很好玩。下學期也會想參加。

一開始進來沒什麼興致，但後來就覺得很好玩，很實用!

一開始並沒有很高的興趣，但是比想像中玩樂程度還要好玩，並提升很多實驗技能。

## 六、檢討

原訂計畫中課程規劃為二學分的選修課程，共計 36 節課(每節 50 分鐘)，內容分為三大主軸：生活中的清潔、保養品篇、生活中的食品科學篇、生活中的新興科技篇，各自細分為 4-6 各次主題，分別以 1-2 節說明各次主題的相關科學知識，並各以 1 節課實作、體驗活動或小組討論/發表等不同的方式實際應用所學，藉以增進學生科學技能與解決問題能力。但因課程融入的時間有限，最後以生活中的清潔與保養品篇為主軸，並以社團活動為課程實行為主，未來若有機會期望能將食品科學篇與新興科技篇設計成學校本位的選修課程。

此外學生對於參與美研社能提生問題解決能力的同意度較低，未來的社團活動將改進此部分，讓學生多發展解決問題的能力。

## 七、參考文獻

- 高博銓(2001)。課程領導的理念與策略。教育研究月刊，89，59-65。
- 鄭麗慧(2008)。有效的教學來自有效的教師。國教之友，59(4)，61-66。

## 教材部分

### 個人化的保養品—DIY 樂趣多

新北高中鍾曉蘭老師

日常生活中我們常會使用許多的保養品，對保養品的認知與選擇，多數人仍然停留在”人云亦云”、或者”廣告這麼說”，那保養品成分是甚麼？到底我們花了大把銀子買來的保養品中是否藏著有害物質？保養品中的有效成分又是哪些呢？為什麼有些人願意買昂貴的手工肥皂卻不願使用市面上五花八門的沐浴乳呢？手工肥皂的優點與魅力在哪裡呢？市面上人人說讚的保養品真的適合每個人嗎？在這個專欄中我們將一一探討，為讀者解開保養品的神秘面紗。

在這個專欄裡，我們將陸續簡介保養品中常見的化學相關成分與用途，再介紹各種保養品的實作步驟，希望讀者從專欄中瞭解並學會如何自行製作可使用抗菌洗手乳、防蚊液、乳液、卸妝油、天然面膜、凍模、護手霜、護唇膏、洗髮精、手工香皂等日常生活即可使用的保養品，並說明其相關化學概念，希望讀者能對保養品有更多的認識，並享受自製個人化保養品的樂趣。(圖 1 與圖 2 是已舉辦的保養品 DIY 部分活動)



圖 1 化學親善大使 在科教館 DIY 活動



2012.12.校慶之保養品DIY活動

圖 2 新北高中校慶之保養品 DIY 活動

# 認識各式界面活性劑

新北高中鍾曉蘭老師

油和水無法充分溶合在一起，因此需要使用「界面活性劑」作為油和水調和的中間人。藉著界面活性劑分子的親油基(hydrophobic group, 能與油結合的部分)和親水基(hydrophilic group, 能與水分子結合的部分)，讓油能均勻地分布在水中。

以肥皂的結構為例，硬脂肪酸鈉 ( $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ ) 的結構一端  $C_{17}H_{35}COO^-$  是分子長鏈部分為親油基，可伸入油污並互溶；另一端球狀帶電為親水基，可溶於水中。常見清潔劑的結構如下圖 1,2:

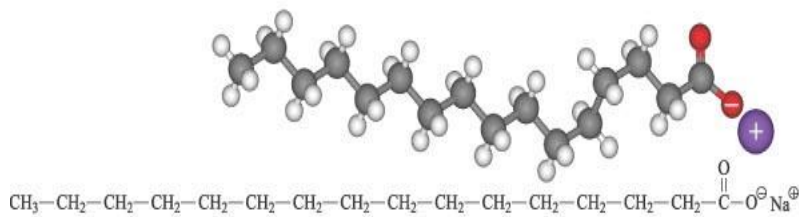


圖 1 肥皂的結構—硬脂肪酸鈉 ( $C_{17}H_{35}COO^-Na^+$ )

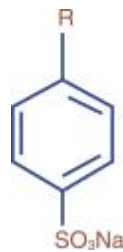


圖 2 合成清潔劑結構—長鏈烷基苯磺酸鈉(R 為長鏈烷基)

在一般化工行可購賣並用於保養品 DIY 的界面活性劑依功效而言，可以分成乳化劑、起泡劑、清潔劑、殺菌劑、柔軟劑和抗靜電劑等。依溶解性來區分可分成水溶性界面活性劑與油溶性界面活性劑。依分子構造來區分可分成陰離子型、陽離子型、兩性離子型與非離子型四種(參見表 1)。

表 1 各種界面活性劑的性質與用途

種類	用途
陰離子型	臉部肌膚、頭髮、身體沐浴清潔之用。常見有十二烷基硫酸 (SLS) 鈉、烷基聚葡萄糖 (APGs)、胺基酸系列界面活性劑。
陽離子型	具有抗靜電及柔軟功能，常添加在潤髮乳及護髮產品中。此外衣物柔軟精也有添加此界面劑來使衣物變柔軟。
兩性離子型	兩性離子型界面活性劑兼具陰、陽離子界面活性劑兩種特性，作為清潔劑泡沫較為細緻，去油力適中、刺激度低，又兼具保濕與殺菌功能，常與陰離子界面活性劑一起添加。因具有溫和特性，常運用於嬰兒的清潔用品之中。常見有椰子油起泡劑。
非離子型	具有乳化、消泡、增稠和安定等作用，可讓保養品中的成份充分並均勻分佈在產品中，並被肌膚所吸收。

# 自製簡易抗菌洗手精

新北高中鍾曉蘭老師

## 科學原理

夏日炎炎，病菌容易因為高溫而孳長，老師或家長們可帶領孩子自製簡易的抗菌洗手精，一來使用可減少手部病菌的孳生，避免病從口入；也可以孩子們從自製簡易的洗手精中學會其中的科學原理與製作步驟，真可謂育樂合一啊！

油和水無法充分溶合在一起，因此需要使用「起泡劑」(一種介面活性劑)作為洗手乳成分，讓皮膚上的油脂與水調和的中間人。藉著乳化劑分子的親油基(能與皮膚油脂結合的部分)和親水基(能與水分子結合的部分)讓皮膚上的油脂能隨著搓洗溶入水中。一般我們稱為某某油起泡劑，是指從某種油品提煉出的起泡劑。常用於洗手精的起泡劑有：椰子油起泡劑、弱酸性起泡劑、胺基酸起泡劑、葡萄糖起泡劑、純橄欖起泡劑、兩性界面活性劑....etc.

一般洗手乳會添加少量的食鹽，原因是食鹽溶在水裡解離出的鈉離子能讓起泡劑作用時的泡泡柔細。在抗菌洗手精中常添加天然茶樹精油，是利用茶樹精油的天然抑菌功效。茶樹能有效對抗 26 種皮癬菌、32 種白色念珠菌、及 22 種小芽孢菌，且不會對人體組織產生損害。

添加玻尿酸原液(保濕功用)是洗後手較濕潤而不會過於乾澀(可不添加)，抗菌劑則使用化妝品級抗菌劑 DMDMH (DMDMH HYDANTOIN, 二甲基二甲醇內醯尿) 能在水溶液中慢慢釋放甲醛，進而發揮功能、易添加、功能佳建議添加於清潔用品…等沖洗式成品，建議用量 0.6% 以下，即 50mL 的洗手精最多加入 0.3mL 的抗菌劑，若不使用抗菌劑則保存期限縮短為兩週。食用色素的添加是依個人對產品設計的美觀與色彩的喜好而定，若強調純天然，可不添加色素與抗菌劑，產品會更加天然純淨。



圖 1 學生自製各種顏色的抗菌洗手精



圖 2 學生小組發表自製的美麗保養品



## 器材與藥品

### 器材

塑膠瓶 (50ml)	1 個
咖啡匙攪拌棒	1 支
白色湯匙	1 支
塑膠杯	1 個

### 藥品

食用色素	1 瓶
弱酸性起泡劑	1 罐
椰子油起泡劑	1 罐
茶樹精油	1 罐
化妝品級抗菌劑	1 罐
精鹽	1 罐

## 製作步驟

1. 在透明塑膠杯中加入 40 毫升的水 (約容器的八分滿)。
2. 在塑膠杯中加入以下的材料：  
弱酸性起泡劑 (約 2-3 毫升)  
椰子油起泡劑 (約 2-3 毫升)  
茶樹精油 2 滴、玻尿酸原液 2 滴  
精鹽半匙 (咖啡匙)、抗菌劑半匙 (咖啡匙)
3. 慢慢地攪拌均勻混合，慢慢地你會發現水變得比較黏稠。
4. 加入 1-2 滴食用色素，與 1 滴香味精油(天然精油如柑橘、薰衣草)
5. 將洗手精裝入塑膠瓶中。若有剩餘的洗手乳，請加點清水順便把你的手洗乾淨喔！
6. 在洗手乳上標明使用期限 (從製作完成算起的三個月)。

**注意事項：**  
這個過程不要攪拌得太快，否則會產生太多泡泡！

## 參考資料

1. 各種界面活性劑的性質與用途參考自網頁  
[http://data.cchs.chc.edu.tw/~guykiko/Web\\_cleansing\\_oil/activity/activity.htm](http://data.cchs.chc.edu.tw/~guykiko/Web_cleansing_oil/activity/activity.htm)
2. 化學親善大使相關活動請參考化學親善大使粉絲團  
<https://www.facebook.com/AmbassadorsforChemistryEducation>

## 期末社團問卷

同學您好：

本學期社團(美研社)已告一段落了，老師十分高興能有機會和同學們一起玩美妝品DIY，同學們真的很優秀，在實作的過程中非常感謝大家的配合。在學期的尾聲中，老師希望同學們能夠真誠的告訴我們，您對於本社團的感覺，好讓我們知道如何修改未來的社團活動，您的意見是非常寶貴的喔，所以，請您務必認真填寫啦！再次感謝同學們的配合與付出！！

**班級： 座號： 姓名：**

一、對於已參加的教學活動，請您就以下項目，勾選一個您認為恰當的選項。

	非 常 同 意	同 意	普 通	不 同 意	非 常 不 同 意
<b>一、 透過天然精油防蚊液製作可以</b>					
1.幫助我理解相關概念的科學原理。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.使得我覺得學習科學有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.提升我解決問題的能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.增進實驗技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>二、 透過茶樹精油抗菌洗手精的製作可以</b>					
5. 幫助我理解相關概念的科學原理。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.使得我覺得學習科學有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.提升我解決問題的能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.增進實驗技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>三、 透過簡易乳液的製作可以</b>					
9.幫助我理解相關概念的科學原理。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.使得我覺得學習科學有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.提升我解決問題的能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.增進實驗技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>四、 透過晚安凍膜的製作可以</b>					
13.幫助我理解化學的相關概念。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.使得我覺得學習化學有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.提升我解決化學問題的能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.增進實驗技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>五、 透過護唇膏的製作可以</b>					
17.幫助我理解相關的概念。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. 使得我覺得學習科學有趣。
19. 提升我解決問題的能力。
20. 增進實驗技能

六、 透過護髮膜的製作可以

21. 幫助我理解相關的概念。
22. 使得我覺得學習科學有趣。
23. 提升我解決問題的能力。
24. 增進實驗技能

七、 透過小組設計與發表活動可以

25. 幫助我理解相關的概念。
26. 使得我覺得學習科學有趣。
27. 提升我解決問題的能力。
28. 增進實驗技能

八、 參加美研社可以

29. 幫助我理解相關的概念。
30. 使得我覺得學習科學有趣。
31. 提升我解決問題的能力。
32. 增進實驗技能
33. 在參加美研社之前，我認為學習化學是很有趣的。
34. 在參加美研社之後，我認為學習化學是很有趣的。
35. 在參加美研社之前，我認為我的實驗能力不錯。
36. 在參加美研社之後，我認為我的實驗能力不錯。
37. 若學校舉辦類似社團我會再參加
38. 我會鼓勵同學或學弟/妹參加學校舉辦類似社團

二、 開放式問答題

1. 請同學排序下列實驗活動：(以 1-5 排序)

製作活動	最有幫助	最有趣	提升解決問題的能力	增進實驗技能	還想深入研究
天然精油防蚊液製作					
茶樹精油洗手精的製作					
簡易乳液的製作					
晚安凍膜的製作					
護唇膏的製作					
護髮膜的製作					

2. 請同學寫下參加美研社的感想(50 字以內)

第五組產品設計單與製作配方

一. 防蚊液

10423 黃翎遠  
10402 李承儒  
(第五組)

材料:

- 塑膠瓶 x 1
- 攪拌棒 x 1
- 水 15 ml
- 複合式精油 x 4 滴
- 茉莉花精油 x 2 滴
- 乳化劑 x 1 匙咖啡匙
- 抗菌劑 x 1 滴

製作步驟:

1. 在容器中裝入 15 ml 的水
2. 滴入 4 滴複合式精油, 2 滴茉莉花精油
3. 加入 1 匙乳化劑, 1 滴抗菌劑
4. 攪拌均勻即可

(製作)設計理念或目的:

這是一項日常生活常使用的物品, 我想製作能大家使用希望大家會喜歡。

三. 乳液:

材料:

- 椰果油 x 1 ml
- 瓶子 x 1
- 攪拌棒 x 1
- 水 15 ml
- 乳化劑 1 匙咖啡匙
- 茉莉花精油 x 2 滴
- 抗菌劑 x 1 滴
- 塑膠杯 x 1

製作步驟:

1. 在塑膠杯中 加入 15 ml 的水
2. 滴入 1 匙乳化劑, 1 滴抗菌劑, 1 ml 椰果油, 2 滴茉莉花精油
3. 攪拌均勻 倒入 瓶子中 即可

理念或目的:

我們添加的椰果油具有抗老的功效 還能 除了水 增進!

二. 洗手精:

材料:

- 塑膠瓶 x 1
- 攪拌棒 x 1
- 塑膠杯 x 1
- 水 40 ml
- 藍色色素 1 滴
- 碳酸 2 滴
- 弱酸性起泡劑 x 2 匙咖啡匙
- 椰子油 起泡劑 x 2 匙咖啡匙
- 抗菌劑 x 1 滴
- 精鹽 x 1 匙咖啡匙
- 茶樹精油 x 2 滴

製作步驟:

1. 在塑膠杯中 加入 40 ml 的水
2. 加入 兩匙 起泡劑 (1:1)
3. 滴入 2 滴 茶樹精油, 2 滴 碳酸, 1 滴 抗菌劑
4. 加入 1 匙 精鹽
5. 攪拌均勻 倒入 塑膠瓶 中 即可

理念或目的:

因為有很多時候都要洗手, 但是要用洗手精 才會洗得乾淨, 所以製作此產品

B. 晚來涼膜:

材料:

- 凝膠 1 匙 (咖啡匙)
- 水 10 ml
- 藍莓萃取液 x 1 匙咖啡匙
- 玻尿酸 x 2 滴
- 抗氧化劑 x 1 滴
- 抗菌劑 x 1 滴
- 茉莉花精油 x 2 滴
- 罐子 x 1

製作步驟:

1. 在容器中 加入 15 ml 的水
2. 加入 1 匙凝膠, 1 匙萃取液
3. 加入 2 滴 玻尿酸, 1 滴 抗菌劑, 1 滴 抗氧化劑, 2 滴 茉莉花精油
4. 攪拌均勻 至無顆粒 即可

理念或目的:

這是一個送禮自用兩相宜的產品, 也可以 拿去 奉獻父母。