

---

## 聲明

本檔案之內容僅供下載人自學或推廣化學教育之非營利目的使用。並請於使用時註明出處。

[如本頁取材自○○○教授演講內容]。

---

# Taiwan International Graduate Program

## Introduction to Sustainable Chemical Science and Technology

中央研究院化學所

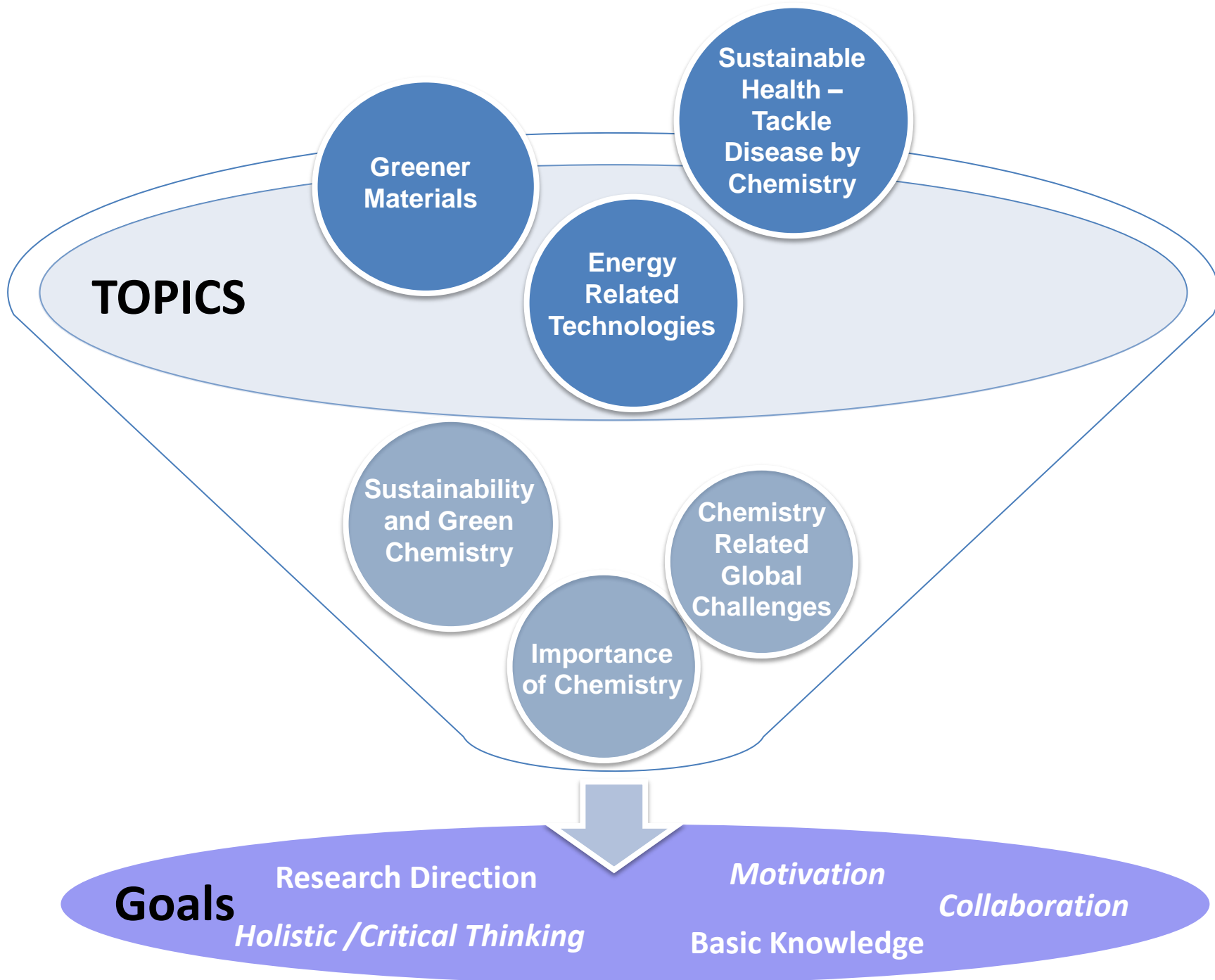
趙奕妤

2014.11.23 化學年會“綠色化學教育的推展與實踐”討論會

*What are the goals?*

*What topics to teach?*

- 挑戰: 主題實在很多很廣，如何挑選?
- 機會(老師): 讓同事對綠色/永續化學有更多關注與學習，進而施行innovative and greener chemistry
- 機會(學生): 養成不一樣的化學系學生



# Syllabus

- Importance of Chemistry *3 hrs*
- Chemistry Related Global Challenges
  - Global Materials Cycling (Carbon/Nitrogen Cycles, Ocean Acidification) *3 hrs*
  - Environmental Impact of Chemicals (Ozone Hole, Organic Toxic Compounds, Persistent Compounds) *3 hrs*
  - Climate Change and Our Future (Green House Gases, Temperature Elevation) *3 hrs*

# Syllabus

## ■ Sustainability and Green Chemistry

- Sustainability and the Spirit of Green Chemistry *3 hrs*
  - Green Chemistry Principles and Metrics *3 hrs*
  - Alternative Solvents *3 hrs*
  - Alternative Reaction Energy Sources *3 hrs*
  - Catalysis *6 hrs*
  - Basic Toxicology *3 hrs*
  - Real World Cases
  - Challenges in Green Chemistry
- } *3 hrs*

# Syllabus

## ■ Energy Related Technologies

### ■ Photoenergy Related Science and Technologies

*6 hrs*

### ■ Fuel Cells, Batteries, Capacitors and other Energy Conversion Materials *3 hrs*

### ■ Carbon Capture and Storage *3 hrs*



# Syllabus

## ■ Greener Materials

### ■ Chemicals from Different Feedstocks

- CO<sub>2</sub> and Natural Gas *3 hrs*

- Biomass *3 hrs*

### ■ Degradable Polymers *3 hrs*

### ■ From Waste to Wealth *3 hrs*

### ■ Green Nano *3 hrs*

### ■ Bio-Synthesis *3 hrs*

# Syllabus

- Sustainable Health – Tackle Disease by Chemistry
  - Aging and Cancer *3 hrs*
  - Disease Detection and Diagnosis *3 hrs*
  - Exploring Disease Mechanism *3 hrs*
  - Drug Development *6 hrs*
  - Nanomedicine and Nanodiagnosis *6 hrs*

## 師生組成

- 19 位老師 (化學所 15、環境變遷研究中心 2、地球科學 1、農生中心 1)
- 17 位來自不同program的學生(印度 8、衣索比亞 5、馬來西亞 1、印尼 1、台灣 1、埃及 1)

## 授課 ([\*Start from 2014 September\*](#))

- 討論共識、提供老師PowerPoint template
- 利用第一週讓學生彼此認識，鼓勵學生問問題、保持好奇心，並以不同形式邀請每個人發言，讓學生習慣發表意見。
- 鼓勵老師問問題激發思考
- 小組報告(同組同分，隨機抽人上台，以鼓勵學生互助; [\*互助是解決永續問題的必要習慣!\*](#))

## So far?

- 學生上課會問問題及發表意見，氣氛不錯
- 學生認知到很多綠色/永續化學方面的問題的複雜度，沒有標準答案，必須持續思考與嘗試
- 老師接觸到原先不曾接觸過的資料

*So far so good...*

## 反思

- 利用一門課提昇知識與人與人之間的連結