

「科學建模教學模組與評量設計」之教師專業成長工作坊

壹、工作坊緣起

為因應世界科學教育改革的潮流，並在十二年國教即將實施之際，自然科學領域中的核心素養，提及培養學生建立模型的重要性。

本工作坊內容主要是介紹科學模型與建模歷程在科學學習上的應用，透過簡單的設計流程，引導教師開發符合概念演化次序的建模教學教材，並產出適切的診斷性建模試題，藉此提高教師將建模教學法導入正常教學的能力，亦將透過研習課程了解教師對模型與建模歷程的觀點。同時，此工作坊並將介紹網路化模型與建模系統(Web-based Models and Modeling System，以下簡稱 WMM System)，並鼓勵教師參與「建模教學教案與評量設計」競賽，研發具創意的教材與評量方式，以供教學之參考。

貳、活動宗旨

- 一、培養具備科學建模能力的師資。
- 二、培養教師設計建模教學序列教材的能力。
- 三、培養教師設計建模評量工具的能力。
- 四、培養教師使用 WMM 系統的能力。

參、課程主題

- 一、模型與建模理論之評介
- 二、建模教學序列模組與實例
- 三、建模評量工具之設計
- 四、WMM 系統之功能介紹
- 五、教案與評量試題設計實作與交流研析
- 六、競賽得獎者分享

肆、辦理單位

- 一、指導單位： 科技部科教發展與國際合作司
- 二、主辦單位： 國立臺灣師範大學科學教育研究所
- 協辦單位： 國立東華大學課程設計與潛能開發學系
國立臺北教育大學自然科學教育系
國立新竹教育大學教育與學習科技學系
高中化學學科中心

伍、活動內容

活動一 科學模型和建模能力之簡介與實作

- 一、對象：全國國小、國中、高中自然科教師（歡迎有興趣之實習教師、職前教師、在職教師共同參與）
- 二、時間：105年3月12日（星期六）
- 三、地點：國立臺灣師範大學 公館校區 科教大樓
（臺北市文山區 116 汀州路四段 88 號）

時間	105年3月12日星期六
8:10-8:20	報到
8:20-8:30	開幕及講師介紹 主持人: 邱美虹教授
8:30-9:20 (50分鐘)	主題：模型本質與思考實驗 演講者：周金城教授（國立臺北教育大學）
9:20-10:10 (50分鐘)	主題：建模歷程與建模能力 演講者：邱美虹教授（國立臺灣師範大學）
10:10-10:20	茶敘
10:20-11:10 (50分鐘)	主題：WMM系統之功能介紹 演講者：王子華教授（國立新竹教育大學）
11:10-12:00 (50分鐘)	主題：建模序列教學模組與評量實例 演講者：林靜雯教授（國立東華大學）
12:00-13:00	午餐
13:00-13:50 (50分鐘)	主題：建模文本的設計 演講者：鍾建坪老師（新北市立錦和高中）
13:50-14:40 (50分鐘)	主題：建模教案的設計 演講者：鍾曉蘭老師（新北市立新北高中）
14:40-15:30 (50分鐘)	主題：3D分子博覽會 演講者：廖旭茂老師（國立大甲高中）
15:30-15:40	茶敘
15:40-16:40 (60分鐘)	主題：建模文本與建模教案案例討論 主持人：林靜雯教授、王子華教授、鍾曉蘭老師 分組活動(將依報名者背景進行學科或跨科分組) 諮詢團隊： 化學: 周金城教授、鍾曉蘭老師 生物: 王子華教授、湯偉君老師 物理: 林靜雯教授、張志康老師

	理化: 劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然: 李雪碧老師、林彥丞老師
16:40-17:30 (50 分鐘)	主題: 學科主題建模教學 主持人: 邱美虹教授、周金城教授、鐘建坪老師 分組活動(將依報名者背景進行學科或跨科分組) 諮詢團隊: 化學: 周金城教授、鍾曉蘭老師、廖旭茂老師 生物: 王子華教授、湯偉君老師 物理: 林靜雯教授、張志康老師 理化: 劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然: 李雪碧老師、林彥丞老師
17:30	賦歸

◎請自備筆記型電腦及智慧型手機，以利進行實作演練。

◎請自備教科書。

活動二 建模教學與評量、教科書分析與模型、解釋與論證

一、對象：全國國小、國中、高中自然科教師（歡迎有興趣之實習教師、職前教師、在職教師共同參與）

二、時間：105年4月23日（星期六）

三、地點：國立臺灣師範大學 公館校區 科教大樓
（臺北市文山區 116 汀州路四段 88 號）

- 此次工作坊以實作為主。
- 第一次未參加者請上網觀賞授課影片，並線上測驗。核發教師研習時數

時間	105年4月23日(星期六)
8:00-8:10	報到
8:10-8:20	開幕
8:20-9:20 (60分鐘)	主題：建模評量工具之設計 主持人：周金城教授 演講者：鍾曉蘭老師(新北市立新北高中) 張志康老師(新北市立新莊高中)
9:20-10:50 (90分鐘)	主題：建模序列教學模組與評量實例 II 主持人：林靜雯教授 演講者：鐘建坪老師(新北市立錦和完全中學) 曾茂仁老師(臺北市立大直完全中學) 李雪碧老師(新北市頭湖國小) 林彥丞老師(臺北市華興小學)
10:50-11:00	茶敘
11:00-12:00 (60分鐘)	主題：分組設計建模教學模組、評量案例說明與討論(學科與跨科) 主持人：鍾曉蘭老師、鐘建坪老師 分組活動(將依報名者背景進行學科或跨科分組) 諮詢團隊： 化學：周金城教授、鍾曉蘭老師 生物：王子華教授、湯偉君老師 物理：林靜雯教授、張志康老師 理化：劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然：李雪碧老師、林彥丞老師
12:00-12:50	午餐
12:50-14:20 (90分鐘)	主題一：教科書比較與模型 演講者：劉俊庚老師(臺北市立成功高中) 主題二：解釋與論證能力之理論與實例說明 演講者：湯偉君老師(臺北市立萬芳高中)

14:20-15:20 (60 分鐘)	主題：應用模型軟體進行科學教學 演講者：待邀請
15:20-15:30	茶敘
15:30-16:20 (50 分鐘)	主題：分組設計建模教學模組與資料上傳 主持：林靜雯教授和王子華教授 諮詢團隊： 化學：周金城教授、鍾曉蘭老師 生物：王子華教授、湯偉君老師 物理：林靜雯教授、張志康老師 理化：劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然：李雪碧老師、林彥丞老師
16:20-17:10 (50 分鐘)	主題：建模教案設計口頭報告與評析 主持：周金城教授、鍾曉蘭老師、鐘建坪老師 講評：受邀專家 出席人員：所有講者和與會者
17:10-17:30 (20 分鐘)	主題：綜合討論 主持：邱美虹教授 出席人員：所有講者和與會者
17:30	賦歸

◎請自備筆記型電腦及智慧型手機，以利進行實作演練。

◎請自備教科書和教案設計初稿。

活動三 建模教材與評量設計競賽頒獎典禮與得獎者之成果分享

- 一、對象：全國國小、國中、高中自然科教師（歡迎有興趣之實習教師、職前教師、在職教師共同參與）
- 二、時間：105年6月18日（星期六）
- 三、地點：國立臺灣師範大學 公館校區 科教大樓
（臺北市文山區 116 汀州路四段 88 號）

時間	105年6月18日(星期六)
8:30-8:50	報到
8:50-9:00	頒獎典禮 邀請嘉賓
9:00-10:00	競賽得獎者分享---第一部份 主持：邱美虹教授、周金城教授 講評： 化學：周金城教授、鍾曉蘭老師 生物：王子華教授、湯偉君老師 物理：林靜雯教授、張志康老師 理化：劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然：李雪碧老師、林彥丞老師
10:00-10:10	茶敘
10:10-11:10	競賽得獎者分享---第二部份 主持：林靜雯教授、王子華教授 講評： 化學：周金城教授、鍾曉蘭老師 生物：王子華教授、湯偉君老師 物理：林靜雯教授、張志康老師 理化：劉俊庚老師、鐘建坪老師 自然：李雪碧老師、林彥丞老師
11:10-12:00	主題：綜合討論 主持：邱美虹教授 出席人員：所有講者和與會者
12:00	賦歸

◎請自備筆記型電腦及智慧型手機，以利分享。

四、費用：三場活動皆免費。

五、報名：請至「<http://goo.gl/forms/CuxmDBxi2M>」填寫相關資料報名，

報名期間：

活動一 3/12(六)報名日期為即日起至3月1日(二)止。

活動二 4/23(六)報名日期為即日起至4月1日(五)止。

活動三 6/18(六)報名日期為即日起至6月1日(三)止。

六、食宿：

1. 提供中餐。
2. 交通費自理。

七、結業：

1. 提供訓練證明。
2. 配合教師之研習時數申請。

八、工作坊活動時程：表列。

九、後續活動：建模教學模組設計競賽。

陸、師資

大學端教授

1. 邱美虹教授 (國立臺灣師範大學 科學教育研究所)
2. 周金城教授 (國立臺北教育大學 自然科學教育系)
3. 林靜雯教授 (國立東華大學 課程設計與潛能開發學系)
4. 王子華教授 (國立新竹教育大學 教育與學習科技學系)

中小學端專家教師

1. 鍾曉蘭老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所博士候選人，新北市立新北高級中學化學教師)
2. 鐘建坪老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所博士，新北市立錦和高級中學理化科教師)
3. 湯偉君老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所博士，臺北市立萬芳高級中學生物教師)
4. 劉俊庚老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所博士，臺北市立成功高級中學化學教師)

5. 張志康老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所博士, 新北市立新莊高級中學物理教師)
6. 廖旭茂老師 (國立臺灣大學海洋研究所化學組碩士, 國立大甲高級中學化學教師)
7. 曾茂仁老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士, 臺北市立大直高級中學理化科教師)
8. 李雪碧老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士, 新北市林口區頭湖國民小學教師)
9. 林彥丞老師 (國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士, 臺北市華興小學教師)

柒、預期成效

- 一、配合 12 年國教自然科學領域科學素養中探究與建模能力的培養, 本工作坊將進行課程理念的介紹、教材設計的架構與評量方式的評介, 並透過實際操作演練進行建模教學模組與評量工具的設計, 讓與會者習得設計課程的能力與經驗。
- 二、參與工作坊之教師, 能明白建模教學法可以培養學生以較簡單且具系統性的方法進行學習。
- 三、參與工作坊之教師, 能理解建模教學與評量的原理, 並具有設計建模教學序列教材與建模評量工具之能力, 增進教學效能。
- 四、參與工作坊之教師, 能透過網路化模型與建模系統(WMM system), 以簡單的設計流程, 開發符合概念演化次序的建模教學教材, 並產出適切的診斷性建模試題, 提升教師將建模教學法導入正常教學的能力。
- 五、參與工作坊之教師, 需親自參與建模教學活動與建模能力試題的設計, 透過專家意見評估與同儕互評, 分享建模教學與評量的方法, 促進校際間的經驗交流。
- 六、參與工作坊之教師, 返校後可成為推動建模課程與評量之種子教師, 透過模型與建模能力的培養來改變學生知識建構與認知的方式, 提升教學與學習效能。

捌、聯絡人

姓名：吳育慈

電話：(02) 7734-6817

Email：rainbowntnu18@gmail.com