

自然科學教育學系

壹、本系簡史與發展特色

本學系大學部源自於 1987 年成立的數理教育學系，1996 年起，於大學聯考時分為 A、B 組招生，A 組學生主修數學教育，B 組學生主修自然科學教育。自 1998 年起，本系配合校務發展計畫，將原數理教育學系調整獨立設系，自然科學教育學系於焉成立。本系招收高中畢業生，大學畢業後授予以理學學士學位，以培育均衡性發展的科學科技素養以及科學教育實踐與領導能力之人才為使命。茲貫徹本校校務發展之系所合一理念，原數理教育研究所之科學組碩士班於 2005 年併入本系，並於 2007 年起設置博士班，本系具有由大學部至碩士班、博士班等系列豐富的自然科學教育學系課程。

本系的發展特色如下：

- 1.本系的發展係以兼顧應用科學與科學教育之研究與教學為主。
- 2.本系是跨領域學系，學生修讀化學、生物、物理、地球科學等基礎科學學科，具備未來從事多元跨領域產業的優勢，朝跨領域學科整合目標發展。
- 3.本系未來將與科學教育事業及應用科學之產業結合發展專業課程，提供學生多元的就業及深造機會。
- 4.本系強調培養學生以下五「力」的教學目標：
 - (1)從正確正直真實誠信的科學態度中，養成學生的道德力。
 - (2)從充實現代科學與技術的新知能中，建立學生的創新力。
 - (3)從科學獨立思考及解決問題的應變中，強化學生的自學力。
 - (4)從國際學習及多元文化理解中，增進學生的宏觀力。
 - (5)從輔導探索未來生涯規劃之準備中，厚植學生的就業力。
- 5.本系的目標是成為台灣科學學術整合人才培育的系所。
- 6.本系未來發展為亞洲地區初等科學教學、研究交流的重要機構。

貳、課程願景

本系課程是秉承校訓：「敦愛篤行」及以本校的五大課程願景：「博雅」、「關懷」、「專業」、「實踐」、「創新」為基礎，建構本系：「頌自然之美、明科學之道、倡教育之愛、揚學門之光」之課程願景。本課程願景係傳承前世紀數理教育學系的系訓：「行止有數、格物明理」，永續建構培養 21 世紀具有科學與科學教育雙螺旋式強鍵結之「地球情、科學觀、教育愛、使命感」的優質科學科技專業研究人才以及科學教育實踐菁英的自然科學教育學系的課程。

為實現本系之課程願景，教學上強調六項知能的培養：

- (一)、瞭解及運用科學之基本概念，提升問題解決的能力；
- (二)、涵養能主動探究自然現象的興趣及熱愛自然的情操；
- (三)、淬鍊科學科技之分析綜合能力，奠定獨立研究的基礎；
- (四)、強化傳承科學科技溝通技巧以及推動科學文化之教育素養；
- (五)、運用優質科學教育專業知能，轉化科學科技數位教材設計與製作能力；
- (六)、發揚我國固有科學文明，關懷地球環境，肩擔世界公民責任。

參、學生應具之基本能力指標與教學目標

根據本系的課程願景，培養學生應具有基本能力指標如下：

甲、學生應具之基本能力指標

| 校級課程願景 | 指 標 | 能力檢核機制 |
|--------|---|---|
| 博雅 | 1. 提供社會大眾相關科學知識，破除迷思概念 | 1. 參與科學教學活動一次以上。(對應指標1) 2. 通過各專門學科及實驗之評量。(對應指標2、5) 3. 學生不使用影印教科書及網路資料作報告，由授課教師宣導並檢核。(對應指標3、4) 4. 參與學校舉辦之民主法治教育講座一次。(對應指標3、4) |
| | 2. 具備科學精神及素養 | |
| | 3. 尊重智慧財產權之倫理及法治觀念 | |
| | 4. 理解專業倫理及對社會的責任 | |
| | 5. 能以本身所學為基礎，實踐終身學習 | |
| 關懷 | 1. 培養輔導弱勢族群學童及新移民學童科學知識之能力 | 1. 參與科學教學活動一次以上。(對應指標1) 2. 師資培育學生參與或選修科展相關活動或課程一次以上。(對應指標2) 3. 利用服務課程，參與育幼院課後輔導活動。(對應指標4、5) 4. 能關心報刊科學相關資訊並回饋心得，融入課程中並由授課教師檢核。(對應指標3) 5. 必須通過不同領域之通識課程或彈性課程修習。(對應指標6、7) |
| | 2. 具備參與培訓及輔導科學競賽學生之能力 | |
| | 3. 能由各種不同層面思考社會環境變遷與科學發展之相關性 | |
| | 4. 具備社會參與及服務之熱忱 | |
| | 5. 具備至資源短缺地區輔導孩童科學知識建立之能力 | |
| | 6. 能跨領域學習，並尊重各種不同領域的人 | |
| | 7. 能以跨領域的思維，養成愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度 | |
| 專業 | 1. 具備各種實驗設計及儀器操作能力 | 1. 通過各專門學科及實驗之評量。(對應指標1、2、3、4、5) 2. 通過自然科學基本能力鑑定〈99學年度(含)以後入學學生適用〉。(對應指標1、2、3、4) 3. 選修書報討論課程或參與專題演講活動三次以上。(對應 指標6、7) 4. 擬升學之學生可考取各專門領域學科研究所入學考試。(對應指標8) |
| | 2. 具備有機化學、物理化學、分析化學、無機化學等專門化學知識 | |
| | 3. 具備生理學、生態學、形態學、遺傳學、生物技術等專門生物知識 | |
| | 4. 具備電磁學、近代物理、熱力學、固態物理等專門物理知識 | |
| | 5. 需有足夠之數學能力以研讀進階專門知識 | |
| | 6. 能建立自然科學各領域專門知能對現代科技發展之知識網 | |
| | 7. 能蒐集、閱讀文獻資料，並分析歸納資料 | |
| | 8. 具備進一步攻讀研究所之基本學門知識與能力 | |
| 實踐 | 1. 能理解科學、提高科學素養的能力 | 1. 參與各項科普活動一次以上，擔任科普活動志工推廣科學知識於生活應用中。(對應指標1、2、3) 2. 參與公私立機關舉行之活動或投稿一次以上(如：節能減碳或環境保護)。(對應指標 4、5) |
| | 2. 具備成為自然學科知識傳播者的能力 | |
| | 3. 能勝任並挑戰各種自然學科相關之職務 | |
| | 4. 具備獨立研究與科學寫作、表達及團隊合作之能力，將自己所學貢獻於社會 | |
| | 5. 能瞭解科學技術對於環境、社會及全球的影響，並認識時事議題，培養自我要求及對環境永續發展的能力 | |
| 創新 | 1. 具備科學專業英語能力，與國際科學或科學教育領域接軌 | 1. 通過英語能力相關檢定測驗，或參與英語補強課程。(對應指標1) 2. 參與國內外科學或科學教育相關研討會。(對應指標1、2) 3. 透過各學科的教案及實驗活動設計與成品之創作由授課教師檢核學生能力。(對應指標3、4) |
| | 2. 能以所認知的科學議題，建立自然科學的研究架構 | |
| | 3. 能以所學的科學知能，培養學習創造思考、變通與轉化能力 | |
| | 4. 運用知識管理的技巧，進行科學活動資料的分析、歸納、研判與推斷的適用性 | |

乙、教學（育）目標

本系「教育理念」，在培育所有班別（含學士班、碩士班、博士班）學生成為：

- 1.具有「全人素養」，能「敦愛」「篤行」的社會人。
- 2.具有「科學觀、地球情」，能「格物明理」的科學人。
- 3.具有「宏觀力」、「道德力」、「自學力」、「就業力」、「創新力」、優質並具競爭力的專業人，之外，

在學士班部分，並進一步設定本學士班之「教育目標」在於：

- 1.奠定廣博科學學理以及專精知能之良好基礎。
- 2.培育具科學科技專業之優質產研人才
- 3.培育科學教育術德兼備之專業實務實踐菁英。
- 4.涵蘊進階深造與專業成長之終身發展能力。

本系所開設課程依此一目標，規劃「物理」、「化學」、「生物」與「自然科學綜合」等四大專長，以提供學生基本核心能力及自然科學各領域專長所需之學理知識與實驗技能。各類專長課程又分為必修與選修，必修與選修之課程規劃原則—基礎、進階、專精、跨領域。

本系大學部優秀學生經甄選可修讀五年一貫學、碩士學位，於大三下學期，得上修研究所課程。大學部課程並兼顧非師資培育和師資培育學程為規劃參照，非師資培育學生修習自然科學專業課程為主，朝自然科學領域人才發展，師資培育學生除修習自然科學專業課程外，可透過本校各教育學程之資格甄審，修習教育素養和教育專業課程，朝學校教師以及自然與生活科技教育生涯發展。

肆、課程結構與選課要求

本系學生修習之大學課程包括：通識課程（28 學分）、專門課程（80 學分）及彈性課程（20 學分），如下表。

通識課程旨在陶冶並奠定廣博的知識基礎，藉由跨領域課程的學習，培養學生珍視自己特質，具自尊自重的態度且能關懷尊重他人，具有服務助人的熱忱；建立通達自主的人生觀並具有創新、省思的能力與行動。

本系課程重點以自然科學領域之專業知能為主，並鼓勵同學做跨領域的學習與結合，必修課程旨在培育同學的基本核心能力，其知識內容包含「物理」、「化學」、「生物」、「地球科學」四科基礎學科及「科學專業導論」。並將獨立開設各科實驗課程，強化學生實驗設計與儀器操作之能力；「科學專業導論」藉由全系教師共同研擬授課內容並協同教學，一方面加強學生對於教師專長研究的認識，一方面整合不同領域之知識，以助啟發學生專業之統整發展，促進知識的跨科際整合，並藉由這門課程的介紹，引發學生對不同領域專長有更明確的興趣與學習動機。另選修課程為必修課程的延伸，選修科目中，學生於擬專精之領域中修習各領域指定課程（各 8 門，24 學分），若有不足尚有 20 學分的彈性課程學分，在彈性課程的自主選擇下，供學生依照生涯規劃需要，自由於本系課程、跨國校系課程或多元專程課程中修習，以因應社會變遷、學生多元發展及自主學習之時代趨勢。

有志擔任自然與生活科技教師的學生，經甄選後得在學校師資培育暨就業輔導中心

的指導下修習教育學程，以充實教師必備的專業知識、技能和專業精神。並於本系課程中，要求選修自然科學領域專長課程（共 8 門）及科學教育必選課程（共 5 門，其中包含國民小學自然與生活科技教材教法），以確保本系師資培育生的科學教育知識與設計科學教材教法之專業能力。

本系課程結構如下：

| 課程類別 學分 | 通識課程（總計 28 學分） | | | | | | 專門課程 | 彈性課程 | 教育專業課程 | 最低畢業學分 | |
|----------------|----------------|------------------------------------|---------|----------------|---------|-------------|------|-------|--------|--------|--------|
| | 校共同科目 (必修) | 跨領域課程（必選 20 學分） 惟不得修習本系規劃、開設之課程 | | | | | | | | | |
| | | 教育學院 規劃開設 | | 人文藝術學院 規劃開設 | | 理學院 規劃開設 | | | | | 外國語文領域 |
| | | 社會科學領域 | 學習與思考領域 | 文學與文化領域 | 藝術與美感領域 | 自然與生命科學領域 | | | | | |
| 非師資培育類 | 8 | 至少 6 | 至少 6 | 至多 4 | 可選修 | 80 | 20 | 0 | 128 | | |
| 師資培育類 | 8 | 至少 6 | 至少 6 | 至多 4 | | 80 | 20 | 20~40 | 148 | | |

備註：

一、通識課程：包含校共同課程 8 學分（其中體育與服務學習為必修 0 學分）與跨領域課程 20 學分；跨領域課程學生需修習所屬學院之外的其他兩學院規劃、開設之領域課程，至少各 6 學分；所屬學院規劃、開設之領域課程，至多採計 4 學分，惟不得修習所屬學系規劃、開設的課程。

二、專門課程：

（一）包含必修 26 學分、選修 54 學分；

（二）選修科目中，學生至少必須修習一專長領域課程（科目如附表），以符合畢業資格；

（三）畢業時可獲領一張或多張領域專長證書；

（四）另為培育優質自然與生活科教教師，本系師資培育生於本系課程中，要求選修自然科學領域專長課程（共 8 門，科目如附表。此 8 門課程得重複認定於其他專長領域中）及科學教育必選課程（共 5 門，科目如附表）。

三、彈性課程：20 學分

（一）可選修本系專門課程

（二）可選修各類教育專業課程

（三）可跨系、跨校、跨國修課

（四）可選修多元專長學程課程

（五）通識課程中僅外國語文領域課程可選擇採計通識跨領域學分或彈性學分(同一科目二者僅能擇一採認)，其他通識課程不予採計彈性學分。

四、教育專業課程：（非以培養該類師資系所學生，須另外經甄選方得選修）：

（一）國民小學教師教育學程 40 學分

（二）幼稚園教師教育學程 26 學分

（三）學前教育階段特殊教育教師教育學程-身心障礙類 40 學分

（四）國民小學教育階段特殊教育教師教育學程-身心障礙類 40 學分

（五）國民小學教育階段特殊教育教師教育學程-資賦優異類 40 學分

伍、教學科目（附本系專門課程教學科目表）