

**研究計畫申請與審查：
以科學教育處為例**

國立台灣師範大學 科學教育研究所
吳心楷 特聘教授

2013/11/4 國科會科技大樓

1

大綱

- 一：熟悉科教處和學門徵求書 (符合重點 20%)
- 二：了解審查流程及審查重點
- 三：了解計畫書各項內容
- 四：突顯計畫的價值和創新 (20%)

2

大綱

- 五：合理研究尺度和預算編列
- 六：說明研究目的和問題
- 七：簡潔、紮實的計畫內容
- 八：詳述研究方法和流程
- 九：善用圖表來統整內容
- 十：說明主持人研究成果和能力 (25-40%)

} 計畫內容 30-45%

3

一：熟悉科教處和學門徵求書 (10%)

- 科教處網站：<http://www.nsc.gov.tw/sci/>
- 科教處各類學門：數學教育、**科學教育 (含多元族群的科學教育)**、資訊教育、醫學教育、應用科學教育、公民科技素養傳播與教育
- 詳閱各學門研究計畫重點徵求書
- 參考年度專題研究計畫通過清單

4

學門簡介

	科學教育組	多元族群組 (數理特殊教育學門)
學科內容	科學教育、環境教育	科學 (含數學、科學、資訊、應用科學)
對象	學前、K-16 (國小、中學、大學)	新移民子女、學習不利、身心障礙、原住民、女性、資賦優異
制式教育環境	是 (公民科技素養傳播與教育學門)	不一定

5

多元族群學門的徵求重點：

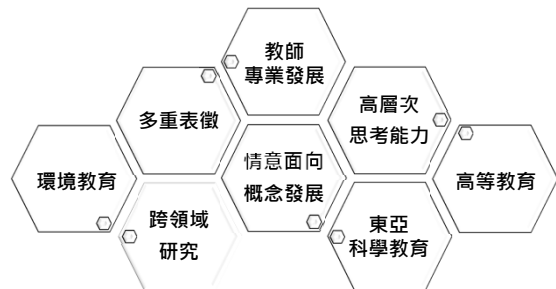
1. 家庭、學校、社會對多元族群學生科學學習的影響
2. 縮減多元族群學生數位學習落差
3. 研發適合多元族群學生的科學課程和教學
4. 增進多元族群學生科學學習興趣與成效
5. 建立多元族群學生的評量機制
6. 促進科學教師對多元族群的理解
7. 多元族群之認知科學研究
8. 多元族群之回顧與長期追蹤研究

6

多元組102年度通過計畫名稱為例：

- 運用手持裝置建立小小人兒線上生活百科之研究
- 科學想像力模式對原住民學童科學學習之效果
- 發展與驗證國小低成就弱勢學生數學科補救教學之多元診斷評量
- 國小女性學童科學能力訓練教材及教學模式之發展 II
- 一探原住民學齡前幼兒學習特性底蘊促進其科學概念之研究
- 開發問題本位學習與評量系統提升統計學習不利大學生之補救教學研究

科教組的徵求重點



科教組102年度通過計畫名稱為例：

- 跨領域研究
 - 腦部結構與功能性影像於認知能力、科學學習能力之關聯性
- 情意面向及概念發展之研究
 - 探討科學課程、概念發展路徑與建模能力之研究
 - 建構複雜情境下學生能力與情意潛在成長模式
- 多重表徵之研究
 - 多重表徵與數位評量：中學生在模擬導向的評量系統中之探究能力表現
- 提升高層次思考能力之研究
 - 科技史教學對學生高層次思考能力之影響

科教組102年度通過計畫名稱為例：

- 職前與現職科學教師專業發展之研究
 - 協助國中生物教師發展以實務知識為基礎之教學媒材並促進其專業成長 - 以論證探究教學為例
- 東亞科學教育之研究
- 環境教育：
 - 社區及學校參與自然地景保育及地質公園解說網絡之行動研究
 - 環境素養內涵與評量指標之研究
- 高等教育之科學課程、教學與評鑑研究
 - 歷史取向之生物演化課程發展及其對大學生科學本質觀與論證能力之影響

二：了解審查流程及審查重點

- 各主持人於年底繳交計畫申請書。
- 學門第一次複審會議：推薦初審委員 (2名/計畫)。
- 進行初審 (給分)。若分數差距過大 (15分) · 邀請第三位委員。
- 初審意見 · 寄發給主持人回覆。
- 複審委員基於初審意見及回覆 · 進行複審 (給分並排名)。
- 學門第二次複審會議：依初複審意見、分數、排名 · 決定計畫通過名單。
- 審查流程、審查表格下載

評審說明

初審的審查表分為三種 · 適用於不同申請人：

1. 甲表：適用於科學教育研究年資五年以上者 (計畫內容 60% · 申請人研究表現 40%)
 2. 乙表：適用於科學教育研究年資五年(含)以下者 (計畫內容 75% · 申請人研究表現 25%)
 3. 整合型總計畫：適用於整合型計畫的總計畫
- 詳細內容：
<http://www.nsc.gov.tw/sci/public/Attachment/311418162071.doc>

回覆初審意見

- 回覆評審意見要針對問題切實回答，應像回覆論文審查意見一樣，對應問題逐一回應。
- 「感謝委員的意見，本人在執行計畫時會做修正」
(如何修正?)
- 「此部分非本計畫重點」
(那麼重點為何?)
- 若不同意評審的意見或無法執行評審的建議，應說明理由，宜有文獻支持。
- 回覆意見宜簡潔扼要，勿貼入大量資料。
- 初審已大致決定了計畫通過與否！

二：了解審查流程及審查重點

- 國科會計畫審查是採同儕評比，計畫通過與否是依計畫分數排名來決定。複審說明
- 特別計畫：申請案的審查成績，排名在該學門前5%者。計畫補助期限四年，每年最多補助250萬元。
- 一般計畫：排名在該學門前40%者，可補助多年期計畫，每年補助100-150萬元。
- 鼓勵型計畫：排名在該學門前50%者，計畫補助期限一年，每一計畫補助經費於60萬元以下。
- 優秀年輕學者研究計畫

三：了解計畫書各項內容

- 基本資料 (個人資料和著作目錄)
- 預算編列 (人力、設備、雜項、差旅費用)
- 整合型計畫說明 (表C010)
- 中英文摘要 (表C011)
- 計畫內容 (表C012、頁數限制)
- 研究人員近五年研究成果及貢獻調查表 (甲表、乙表)
- 上網登錄著作：科教人才管理系統

四：突顯計畫的價值和創新 (20%)

- 解決科學教育相關/現實問題
- 研究主題之前瞻性
- 預期結果在學術上的價值
- 實務面、政策面、影響面
- 代工或創新？

四：突顯計畫的價值和創新 (20%)

- 研究主題或構念的創新
- 課程或教學設計的創新：勿同時加入多個教法、宜說明成效評鑑方式
- 方法學的創新：研究工具、資料收集、分析方法
- 教學設計的創新：引入不同的學習或教學理論觀點
- 沒人做過的研究：兩層意義
- 但創新要符合目前的研究思潮，在文獻脈絡中強調此研究的意義及重要性，而不是為創新而創新。

五：合理研究尺度和預算編列

- 整合型或個別型
- 整合型總計畫必須為實質的研究計畫，而非協調性的計畫。
- 整合之必要性：整體計畫之研究目的、分工合作架構、整合方式以及總計畫與各子計畫及各子計畫間之相關性。
- 整合型計畫是否比較容易通過？
- 子計畫之間的關連性與獨立性如何平衡？
- 切勿子計畫內容過份雷同，彼此抄襲

五：合理研究尺度和預算編列

- 計畫時間：一年期或多年期
- 研究尺度與計畫時間（三年期計畫發展一個四週的模組？）
- 計畫可行性
- 經費編列需呼應計畫內容的必要性

19

計畫內容占審查分數 30-45%

1. 計畫是否有**科學教育**之內涵
2. 計畫目標及預期成果
3. 研究理念、理論基礎及架構
4. 國內外相關文獻探討
5. 研究方法和步驟是否可行
6. 執行方式是否恰當(研究期限、人力、經費)

NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
GRADUATE INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

20

六：說明研究目的和問題

- 明確指出研究目的
- 列出有意義、可被回答的研究問題
- 不只要說明做什麼，還要說明為何要做？為何要這麼做？研究重要性在那裡？
- 執行進度應配合研究目的，或逐年回答研究問題
- 多年期計畫宜分年條列目的和問題

21

七：簡潔、紮實的計畫內容

- 計畫應具學術性，提出適當的理論背景
- 具體的研究架構：為計畫背後的思維系統，可表達計畫中的重要構念或變項間的關係，或能串連研究目的、內容、和設計，或能連結文獻內容、研究問題、預期結果間的關係

22

七：簡潔、紮實的計畫內容

- 不只是課程或是工具設計，應具研究意涵或評鑑機制
- 切勿抄襲(尤其跨足到不熟悉領域)
- 透過文獻回顧，突顯研究的價值和重要，勿堆砌片斷、無直接關連的文獻
- 對於不熟悉的領域內容，考慮尋找共同主持人

23

八：詳述研究方法和流程

- 要有大體架構，也要有執行細節
- 針對計畫內容，具體描述研究法內容：資料來源、收集種類、預期各資料的分析方法（而非來自方法書的段落）
- 說明評鑑或品管方式：如果是設計課程或教學材料，希望學生或教師做到那些目標？如何評鑑該教材的品質？
- 明確陳述每年度的預期目標，並呼應計畫目的或研究問題

24

九：善用圖表來統整內容

- 呈現子計畫間的關係
- 呈現個別計畫的架構
- 呈現計畫流程

25

十：說明主持人研究能力

- 主持人研究能力所占比例：25-40%
- 甲表：科教處研究人員近五年研究成果及貢獻調查表
- 乙表：科教處研究人員學術論文發表情形調查（上網填寫）
- 科教人才管理系統 <http://w2.dorise.info/SER>
- 甲乙表內容

26

學術倫理

- 國科會對學術倫理的七點說明
- 研究人員學術倫理規範
- 行政院國家科學委員會學術倫理案件處理及審議要點

NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
GRADUATE INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

27

104年擬增加「人類研究倫理審查之證明」

- 生物醫學研究 IRB · 人類研究 HREC
- 研究計畫中涉及人類研究（非生物醫學研究）者，應於申請時附已送人類研究倫理審查之證明文件，該文件未能於申請時提交者，請於四個月內補齊。
- 「人類研究」採廣義之定義。只要是以「人類」為對象（不論是單一個人或群體），並使用觀察、介入、互動方法或使用未經個人同意去除其識別連結之個人資料，進行系統性或學術性的知識探索活動者，皆屬之。

NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
GRADUATE INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

28

104年擬增加「人類研究倫理審查之證明」

- 目前可以審人文社會學域研究計畫的有：台大、交大、成大，但收費標準不一
- 人體研究倫理委員會合格名單：
<http://www.tjcha.org.tw/hafee/irblast.aspx>

NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
GRADUATE INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

29

其他計畫申請機會

- 以上的徵求重點都是年度申請的「一般型計畫」。
- 「培育數學與科學教育新進研究人員計畫」
<http://www.nsc.gov.tw/sci/ct.asp?xItem=22456&ctNode=1618>
- 「102年度百人拓荒計畫試辦方案」
試辦方案徵求公告
- 「科學教育實作型成品設計製作計畫」
「科學教育實作計畫」公告

NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
GRADUATE INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION

30

102 年 10 月 18 日

國科會科教處 103 年度專題研究計畫 學門規劃重點研究項目

各學門研究計畫暨科學教育實作型成品設計製作計畫

目錄

壹、前言	1
貳、學門研究計畫之重點與要求.....	2
一、數學教育(學門代碼：SSS01)	2
二、科學教育(學門代碼：SSS02)	7
三、資訊教育(學門代碼：SSS03)	16
四、應用科學教育學門(學門代碼：SSS04)	20
五、醫學教育(學門代碼：SSS05)	26
六、多元族群的科學教育(學門代碼：SSS06)	30
七、公民科技素養傳播與教育(原科普教育與傳播)(學門代碼：SSS07)..	35
參、科學教育實作型成品設計製作計畫之重點與要求.....	40
肆、自選主題之計畫要求	45
附錄一：科教處專題研究計畫申請注意須知.....	46
附錄 A：102 年科教處專題計畫分類原則.....	48
附錄 B：科教處專題研究計畫申請書 C012 表研究計畫內容頁數限制規範...	50

申請期限：同本會 103 年度專題研究計畫公告之收件與截止日期

國科會科教處 <http://www.nsc.gov.tw/sci/>

壹、前言

為推動與提升我國科學教育研究之水準，行政院國家科學委員會科學教育發展處針對目前國內各階段科學教育重要問題、國際科學教育研究趨勢，並展望未來國內科學教育之需求，考量國內相關研究人力，規劃 103 年度**專題研究計畫重點研究項目**，包含「學門研究計畫」及「科學教育實作型成品設計製作計畫」兩大類。歡迎有興趣之公私立大學院校專家學者提出申請。

學門研究計畫：國科會向以「學門」為單位來推動各個學術領域的研究和發展；科學教育發展處共有七個學門：數學教育、科學教育、資訊教育、應用科學教育、醫學教育、多元族群科學教育、公民科技素養傳播與教育(原科普教育與傳播)。各學門於一年一度的計畫徵求作業前，均依國家需要與國內外趨勢訂定計畫徵求重點項目，鼓勵研究人員積極從事該領域之研究。

科學教育實作型成品設計製作計畫：自 100 年度開始徵求的計畫類型，目的在推動國內科學教育實作型產品/系統之研發，並培育相關人才。

為了培養國際頂尖的科學教育研究學者，科教處補助的計畫類型除了原先的特別計畫、一般計畫、鼓勵型計畫外，103 年持續推出頂尖計畫及配合本會推動之**優秀年輕學者計畫**，詳情請看「[附錄 A:103 年科教處專題計畫分類原則](#)」。

本資料詳列科教處各學門所推動之重點項目，各重點項目之下，又說明「**計畫要求**」；請申請人注意並詳讀。本處於計畫審查時，將「計畫內容是否符合本處所徵求之**重點項目及計畫要求**」做為審查項目之一。申請時請特別注意填寫清楚各學門的學門代碼及重點項目代號。

貳、學門研究計畫之重點與要求

一、數學教育（學門代碼：SSS01）

（一）數學文化與教育相關議題的研究（重點代號：101）

數學文化牽涉到兩個主要概念，一是人類文明進展過程中，數學在社會所扮演的角色和社會需求對數學發展走向的影響；另一個是數學知識發展過程中，社群內部所顯現個體思維方式與群體建構的特質，這兩者呈現一種有機交錯的互動。近年一些國際數學學習評比發現，台灣學生在數學內容的認知層面表現不俗，但情意態度明顯低落。如果數學教育的目的停留在解題的工具性層次，瞭解數學文化似乎缺乏迫切性。但如果將數學視為現代公民基本的科學素養之一，則認識數學文化有助於讓數學學習從工具性的層次延伸到智識性的層次，也更能讓社會大眾瞭解數學學習超脫校園之外的價值。

本項研究計畫鼓勵數學教育學者、數學家、教科書編者、教師共同合作，徵求重點如下：

1. 檢視中小學教師如何認識數學文化，並進一步研究數學文化認知的程度對教學價值觀的發展所可能產生的影響。
2. 審視現行教科書如何呈現數學文化的多種面向，並從學理和實務觀點研究落實數學文化於中小學教材的可行性與策略。
3. 研究如何於大學數學基礎、進階與通識課程和師資培育學程傳達數學文化，以使大學生和未來數學教師對數學文化有具體認識。
4. 以脈絡取向研究社會文化如何影響數學知識的走向、數學學習的取向、和當時社會對數學的認知與應用策略。
5. 調查分析社會各行業所必需的數學相關知識與技能，並理解他們對數學價值與文化的認知程度。

計畫要求：

1. 要有合適的理論基礎及清楚的研究架構。
2. 要具體說明研究的獨特性及原創性。
3. 要詳述研究設計、資料蒐集方法及過程、以及研究工具發展的基礎。

（二）提高國民統計素養的研究（重點代號：102）

民主社會的基石在於公民能依據證據做出合理的決策，而證據的來源經常是各式各樣的數據資料。當資訊在全球快速流通，客觀形勢不斷變化下，如何匯集數據、理解數據、運用數據，逐漸成為日常生活裡頻繁出現的活動，與統計相關的知識與能力也勢必構成國民的基本素養。當代是知識經濟的時代，在充滿資訊量和不確定性的脈絡裡，機率與統計是被用來處理不確定因素的主要科學知識，而電腦科技是分辨與解析大量資料中有助訊息的重要工具。本項研究計畫徵求重點如下：

1. 增進與評量國民統計素養的研究，包括統計知識的了解、統計的不確定情境的理解、統計推理或統計思維的運用。
2. 國際上統計教育的沿革、理論論述、教科書編寫、教學實務的研究。
3. 培育統計教育人才的研究。
4. 國內外高中教科書裡與統計相關內容的比較、分析、改善的研究。

計畫要求：

1. 要有合適的理論基礎及清楚的研究架構。
2. 要具體說明研究的獨特性及原創性。
3. 要詳述研究設計、資料蒐集方法及過程、以及研究工具發展的基礎。

(三)數學師資培育及教師專業學習與發展研究(重點代號：103)

培育數學教師的重點議題就是數學教學「專業知能」(意指與教數學相關的專業內涵、概念與實踐能力)的學習與發展，對象包括職前教師(學生教師、實習學生或實習教師)、在職教師及大專教師，皆需不斷學習與發展各自專業領域所需的相關知能。本項目主要包含職前教師的培育課程、在職教師的專業學習與發展、以及師資培育者與在職教師的專業合作三個方面。鼓勵以單一的師資培育機構或學校數學教師社群以及多所師資培育機構或跨校數學教師社群為研究的對象，提出研究計畫。徵求重點如下：

1. 學生教師、實習學生或實習教師數學教學專業知能學習課程與學習理論的研究。
2. 在職教師數學教學與實習輔導專業知能發展課程與發展理論的研究。
3. 在職教師組織、運作及發展數學教學專業知能學習社群的研究。
4. 師資培育者和在職教師共同組織、運作及發展數學教學專業合作關係的研究。

計畫要求：

1. 要有合適的理論基礎及清楚的研究架構。
2. 要具體說明研究的獨特性及原創性。
3. 要詳述研究設計、資料蒐集方法及過程、以及研究工具發展的基礎。

(四)數學課程、教學與學習相關議題的研究(重點代號：104)

教學與學習是數學教育界關心的重要議題，而課程更是影響教師教學和學生學習的關鍵因素。近年來因為世界各國益形重視國際間數學成就測驗評比報告，所以比較各國學生數學學習表現的差異，教學的異同，以及課程編排的特色等研究，也逐漸受到重視。此外，國際間提出許多數學課程發展的新觀念並進行研究，可供國內數學課程變革的參考。因此，本項研究計畫鼓勵研究者針對國小、國中、高中或大學中任一階段，深入研究數學課程、教師教學、學生學習三者的相關議題。徵求重點如下：

1. 發展有效率、有特色的數學教學和學生學習的課程的研究。
2. 以培養高層次思考與論證能力為目標的教學及活動開發的研究。
3. 探討適合弱勢學生、資優生數學學習與教學模式的研究。
4. 各階段數學課程學習的銜接問題的研究。
5. 高中數學課程綱要的實施現況及問題探討的研究。
6. 配合提升國民數學素養的 12 年國教數學課程的研究。
7. 改良大學基礎數學科目教學的研究。

計畫要求：

1. 要有合適的理論基礎及清楚的研究架構。
2. 要具體說明研究的獨特性及原創性。
3. 要詳述研究設計、資料蒐集方法及過程、以及研究工具發展的基礎。

(五)數學學習成效評量與詮釋的研究(重點代號：105)

以往數學學習成效的評量通常著重在檢核學生的數學知識、技能，或情意態度，隨著國際競爭所需能力的變遷與數學教育理念的轉變，晚近開始強調高層次數學能力的發展與學習，例如推理、建模、溝通、創造等能力，對於國民所需要具備的數學素養也成為重要的議題，故而這些數學能力與素養的內涵，與其相對

應的評量工具，便亟待探究與研發。此外，我國有不少全國性的數學成就評量與測驗，其結果相對於區域性小規模測驗而言，對於瞭解考生的數學知識及程度具有更高且更可靠的參考價值。目前這方面的資料分析通常僅限於負責執行該成就測驗的單位，但往往僅公布統計資料，鮮少披露測驗結果及考題，導致對第一線教師而言，全國性數學成就評量的結果未能發揮促成改進教學的價值。本項研究計畫亦鼓勵學者投入詮釋評量結果的研究，以期全國學生數學學習表現的資料，能夠提供中小學教師改進教學時參考使用。本項計畫徵求重點如下：

1. 數學情意目標與高層次數學能力內涵的界定，及其相關認知與學習歷程的評量工具或方法的研究。
2. 善用資訊科技的理論與工具，輔助動態評量數學學習成效的研究。
3. 國民數學素養的內涵探討與評量工具研發。
4. 發展評鑑工具以評估學校數學課程及數學課室教學適切性的研究。
5. 公開數學成就評量題目，加以分析與詮釋，以期瞭解中、小學學生學習數學整體情況，並能把評量結果和教學實務作連結的研究。

計畫要求：

1. 針對數學情意或高層次數學能力，提出明確的內涵說明或理論架構。
2. 針對欲測量的數學能力、素養或情意提出適切的評量方法。
3. 對所提出的評量方法或欲建置的評量工具提出適切的信度和效度評估程序，包含研究設計、工具、對象，完善的資料收集與分析等。
4. 本重點徵求的計畫，須以全國性數學成就評量與測驗結果為研究範圍，不能只是零星分析個別題目、有統計結果而無題目內容、或缺乏與實務連結的資料分析。

(六)資訊科技在數學教育相關議題的研究(重點代號：106)

整合資訊科技於教學環境中，已成為數學教學與學習的趨勢，也是目前國際間數學教育重要的研究主題。數學本身所處理的是抽象思維的元件，需藉助表徵系統做為溝通、認知與學習的仲介工具。由於資訊科技的快速發展持續影響人類溝通方法與認知工具，從而也影響數學表徵形式、教學策略與學習方式。如何有效運用資訊科技及數學軟體工具建構數位學習內容，為本項研究的主要目標。徵求重點如下：

1. 數學數位學習工具與環境的使用與建置。
2. 數學數位學習內容的建構與評估。

3. 數學數位教學策略與學習理論的發展與分析。
4. 各級學校數學教材數位化的策略、歷程與實踐成效的研究。
5. 發展與運用資訊科技於弱勢學習者或資優生學習數學工具的研究。

計畫要求：

1. 要有合適的理論基礎及清楚的研究架構。
2. 要具體說明研究的獨特性及原創性。
3. 要詳述研究設計、資料蒐集方法及過程、以及研究工具發展的基礎。

(七) 認知神經科學與數學學習與教學的整合研究(重點代號：107)

數學能力是人類最重要的認知能力之一，也是當前認知神經科學的重點研究主題。數學教育著重邏輯思維、空間想像、正確迅速的運算及推理的能力，提供認知神經科學良好的研究素材。當人們愈瞭解大腦組織結構、運作方式及可能的損傷與病變，教育工作者也愈能利用這些知識，配合資訊科學的技術，設計更符合學生個別需求的課程與評量。本類計畫除應提供在認知神經上的具體觀察或實驗計畫之外，並應重視研究計畫在數學學習、數學認知、數學教育上的學理支持或理論辯證。本項計畫鼓勵跨領域與多種專長整合的合作計畫，徵求重點如下：

1. 以認知神經科學為基礎研究數學認知及學習的本質、特徵或歷程。
2. 在認知神經科學實證基礎之上探討數學教學方法及課程的創新。
3. 從認知神經科學層面研究數學學習與多元能力間的關連。

計畫要求：

1. 具有明確的數學學習、認知神經、或教學方法理論基礎與架構。預期成果則應含議題的創新、理論修正、研究方法或模型建立等。
2. 具體說明研究特色、原創性及在相關領域中的實質貢獻。
3. 詳述研究設計、方法、相關工具(含儀器)的內容及正當性與完備性的依據。
4. 具體說明研究人員在數學學習、認知神經或各個相關領域中的研究能力、分工及整合方案。

二、科學教育(學門代碼：SSS02)

本學門秉持傳承、研究與創新的精神，在既有的基礎與成果之上，配合國際趨勢及國家、社會需求，提供科學教育以及科學、工程、科技，以及教育、人文與社會等跨領域的學者，針對科學學習及教學方法與策略、科學實驗、科學課室對話、課程與評量、科學歷史與哲學、科學本質與科學探究等主要議題，進行系統與實徵性的研究；涵蓋的學科領域，包括物理、化學、生物、地球科學、環境教育及跨領域的科技等，以及大、中、小學與學前教育等各階段。本年度徵求計畫的重點議題，分述如后：

(一) 科學學習跨領域研究 (重點代號：201)

認知科學、神經科學與分子生物科學的研究近年來進展至為快速，研究結果對於科學學習理論也有諸多啟發；本研究重點希望藉由認知科學、神經科學、分子生物學與科學學習的跨領域研究，深入探討學生科學學習的動態認知歷程與機制，進而提升科學學習的成效。此外，本研究重點鼓勵科教研究者運用跨領域的方法(如：fMRI、EEG、眼動儀、資料探勘等設備與技術)收集分析科學學習各種微觀及時序動態資料，進而深入的解析科學學習微觀機制，或整合上述各種資料進行建模與預測學生科學學習。

1. 運用認知科學/神經科學/分子生物科學等跨領域理論與方法探討科學學習的認知機制，進而建立與深化科學學習的理論基礎。(重點代號：201.1)
2. 運用認知科學/神經科學/分子生物科學等跨領域的理論與方法，探討影響科學學習的因子。(重點代號：201.2)
3. 運用認知科學/神經科學/分子生物科學等跨領域的理論與方法，探究科學學習動態歷程，進而提升科學學習、教學、評量。(重點代號：201.3)

計畫要求：

1. 明確的理論基礎與架構。
2. 具體說明研究之特色或原創性。
3. 需具體說明研究如何實質提升科學教育中教與學，並清楚闡釋對科學教育之啟發。
4. 詳述研究設計、方法、相關工具及其依據。
5. 本計畫的成果鼓勵研究方法或議題的創新、理論修正或模式建立。
6. 本類型計畫若涉及受試者在認知/神經/醫學檢查等層次使用侵入/非侵入儀器均應提出 IRB 審核證明。

(二) 學生對科學學習的情意面向及概念發展之研究 (重點代號：202)

我國各級學校學生在學習科學的情意面向之發展，仍未臻理想；而科學概念發展的研究長期以來一直為科教領域的重要研究主軸。本計畫重點在鼓勵科學教育學者應用多元的研究方法及理論觀點，探討各級學校、不同背景的學生（包括：社經地位、文化、語言、族群、性別），在學習科學的情意面向（如：自我效能、動機、興趣、自信、焦慮等）的表現，或深度探討學生科學概念的理解、建構及改變的歷程。此外，亦鼓勵研究相關教學方法或課程，以促進學生情意面向及概念理解之發展，或開發教材及學習環境以適於不同情意面向表現的學生或促進學生之概念發展。

1. 探討影響科學學習之情意面向的因素（如：教師期望、學習環境、學習策略、個人認識觀等）及其相互作用機制。(重點代號：202.1)
2. 發展創新學習理論、課程、教學法、教材活動、學習環境等以促進學生情意面向之發展。(重點代號：202.2)
3. 發展創新學習理論、課程、教學法、教材活動、學習環境等以適於學生不同情意面向的表現。(重點代號：202.3)
4. 發展創新、具信、效度之評量工具評估學習者的情意面向。(重點代號：202.4)
5. 探討影響各級學校學生（含 K-12 及大學）科學概念及概念改變的類型之因素（如：教師期望、學習環境、學習策略、個人認識觀等）及其相互作用機制。(重點代號：202.5)
6. 進行科學概念及概念改變的類型之跨年段追蹤研究或建立相關資料庫。(重點代號：202.6)
7. 利用新興科技或具創新性的研究觀點，發展促進學生科學概念改變之理論、學習/教學素材、及評量工具。(重點代號：202.7)

計畫要求：

1. 具體說明依據之理論觀點與計畫議題之相關性。
2. 詳述研究設計、方法、相關工具及其依據。
3. 若研發新的研究工具，需規劃檢測工具信效度之方法。
4. 若為開發新課程、教學法、教材活動、學習環境等，需提供如何評鑑其實施成效的方法與依據。
5. 鼓勵跨年級或跨族群的比較研究。
6. 研究成果經過評鑑後，確定具推廣價值，請規劃具體之研究成果推廣方式。

(三) 多重表徵在科學教與學之研究 (重點代號：203)

科學學習與教學中，充滿不同形式的多重表徵，如：語言、文字、符號與圖像等。教師應用語言、文字與圖像為主要傳遞與溝通科學概念的工具，學生經由教師所提供的多重表徵，教科書呈現的科學表徵，或自行發展表徵來建構和理解科學概念。本計畫重點擬徵求多重表徵之研究，探討語言、文字、符號與圖像等在科學的教與學中所扮演的角色與功能。此外，徵求在數位化學習環境中，建構多重表徵的科學教學對於學生科學概念建構之影響等相關研究。

1. 依據具體理論基礎，分析各級學校現有教材內容表徵現況與潛在問題。(重點代號：203.1)
2. 探討教學表徵在教學、評量中角色與影響，並發展相關多重表徵之教學與學習理論。(重點代號：203.2)
3. 探討學生如何自行發展多重表徵，分析此類表徵的特徵，或探討學生如何利用這類表徵建構科學知識。(重點代號：203.3)
4. 探討教材中的科學表徵、教師使用的教學表徵、以及學生自行發展的表徵之間的異同和交互關連。(重點代號：203.4)
5. 探討如何適當運用新興科技、工具與資源，輔助多重表徵科學課程、教學素材/活動/環境的建置以及具效度之科學評量工具發展及其研究。(重點代號：203.5)

計畫要求：

1. 明確的理論基礎與架構。
2. 具體說明研究之特色或原創性。
3. 詳述研究設計、方法、相關工具及其依據。
4. 若為開發新課程，需提供評鑑課程品質的方法與依據。
5. 本計畫的成果鼓勵研究方法或議題的創新、理論修正或模式建立。
6. 研究成果經過評鑑後，確定具推廣價值，請規劃具體之研究成果推廣方式。

(四) 提升高層次思考能力之科學課程、教材活動設計及評量之研究(重點代號：204)

因應知識急速更新以及對高階認知能力的愈漸重視，發展學前、小學與中學學生高層次思考能力 (如：科學探究能力、論證能力、問題解決能力、創造力等)

之科學課程、教材活動與評量的設計與研究。本項徵求重點以發展實用的教學或學習資源為目標，下列八項任選一項進行：

1. 探討高層次思考能力（如：科學探究能力、論證能力、問題解決能力、創造力等）的學習進程 (learning progression) 與研究。(重點代號：204.1)
2. 研發符合學生學習進程與 98 課綱要旨之高層次思考能力科學課程、教材活動與評量的研究。(重點代號：204.2)
3. 透過學習進程的觀點，探討高層次思考能力在同一或不同科學課程間的銜接性與評量之研究(重點代號：204.3)
4. 研發有利高層次思考能力養成之生活化科學教學與學習材料。(重點代號：204.4)
5. 研發有利高層次思考能力養成之簡易科學實驗教學材料及模式。(重點代號：204.5)
6. 研發有利高層次思考能力養成之跨學科領域的概念統整教材。(重點代號：204.6)
7. 研發有利高層次思考能力養成之新興科技科學學習教學與學習內容。(重點代號：204.7)
8. 發展評量科學高層次思考能力之數位化操作型測驗模式及試題。(重點代號：204.8)
9. 研發可回應課程目標和促進課程發展的高層次思考能力評量系統，並探討課程與評量間的校準 (alignment)。(重點代號：204.9)

計畫要求:

1. 學習進程的探討研究，需以發展心理學為基礎，提出可行的學習進程發展軌跡，並進行實徵性研究，提出實證資料做為佐證。
2. 符合學生學習進程之課程發展，應強調課程、教學與評量的整合設計，並透過研究規畫出符合學生發展的課程，並設計具回饋性的評量方式。
3. 課程銜接性的研究與評量，需符合目前教育制度與規範，並提出具體的理論基礎，以及說明完整的研究架構及分析方法。
4. 第四至六項，需提出具體且具實用性的教學與學習材料或教學活動設計，並必須在教學現場進行實地測試。如為多年期計畫，宜包含推廣計畫與成效評估。
5. 教學現場實施測試，必須針對學生高層次思考能力中至少其中一項的成效，進行實徵性評鑑研究。
6. 新興科技科學學習教學與學習內容發展，需具科學教學與科學學習之理論基

礎。

(五) 職前與現職科學教師專業發展之研究 (重點代號：205)

科學教師的任務是進行科學教學促進學生科學學習，如何讓過去數十年來重要的科學教學與學習理論與研究 (如：概念改變、科學論證、後設認知、探究、科學本質、建構主義、教學內容知識 (PCK)、科技教學內容知識 (TPACK)、科學素養教學內容知識 (LPCK)、多媒體認知理論、數位科技等)，落實到教師的科學教學與學生的科學學習，則有賴教師專業學習與成長。此外，教師本身就是學習者，專業發展的過程也是不斷的學習，教師專業學習與成長的研究不應忽略教師為學習者與其學習的歷程，以學習社群的概念進行相關研究，探討教師社群 (教師社群成員可包含實習教師、新手教師、資深教師以及師培機構的師資培育者等) 的組織與運作如何促成教師專業發展。

1. 針對不同的科學教學或學習理論與研究 (如：概念改變、科學論證、後設認知、探究、科學本質、建構主義、PCK、TPACK、LPCK、多媒體認知理論、數位科技等) 發展出創新的教師專業學習與成長的模式與內容。(重點代號：205.1)
2. 研究各級 (包括大、中、小學或學前) 與職前科學教師的成長歷程和教師的教學效能。(重點代號：205.2)
3. 科學教師專業知能(如 PCK、TPACK、LPCK 等)與學生學習成效之相關研究。(重點代號：205.3)
4. 運用數位科技融入職前與各級現職科學教師教學之相關研究。(重點代號：205.4)
5. 研究教師社群營造與教師專業發展間的關聯，亦可探討加入社交網絡工具 (例如：臉書等) 於教師社群的營造能如何促進職前和現職教師的專業發展。(重點代號：205.5)
6. 發展能評估職前與現職科學教師專業知能的工具或提升教師素質的教育培育方案及其研究。(重點代號：205.6)
7. 建構具特色之科學師資職前教育學程，並規劃適配之課程、內涵、能力指標、核心能力及其研究。(重點代號：205.7)
8. 設計職前與現職科學教師之創新評鑑與認證模式及其研究。(重點代號：205.8)

計畫要求:

- 1.針對不同的科學教學或學習理論與研究(如：概念改變、科學論證、後設認知、探究、科學本質、建構主義、PCK、TPACK、LPCK、多媒體認知理論、數位科技等)，發展出創新的教師專業成長的模式。
- 2.必須同時針對創新的教師專業成長的模式，進而發展出教師專業學習與成長的內容。
- 3.必須同時將其所發展之創新的教師專業學習與成長模式，教師專業學習與成長的內容落實到教師課室教學，以及研究教師的專業知能、成長歷程、教師教學與學生學習成效。
- 4.以師資培育之理論為基礎，發展出創新或具特色之科學教師師資職前培育方案，需適配之課程、核心能力、課程架構、能力指標、內容等，能呼應所屬大學特色、當前教育理念與新世紀關鍵能力。

(六) 東亞科學教育之研究 (重點代號：206)

東亞區域，包括：台灣、日本、韓國、香港、新加坡等地區，在文化發展過程中有其相似之處，教育制度及改革措施互有影響，而且這些地區對於評量機制及升學制度的重視，都是值得探討的議題。在當前教育同時強調在地化(localization)與全球化(globalization)的趨勢中，區域性的教育研究與思考，可能有助於解決當前的教育問題，並可進一步尋求具文化特性的科學教育理論。本項徵求重點以東亞科學教育之研究為目標，任選下述一項進行：

1. 東亞各國科學教育的歷史發展及現況之分析比較。(重點代號：206.1)
2. 東亞各國推動科學教育之新興措施及成效分析。(重點代號：206.2)
3. 東亞各國科學教育課程標準之分析比較。(重點代號：206.3)
4. 東亞各國科學教科書之分析比較。(重點代號：206.4)
5. 東亞各國科學師資培育制度之分析比較。(重點代號：206.5)
6. 針對國內外的大型測驗資料，比較東亞各國學生科學學習表現(概念發展、態度、動機、或技能等)之異同。(重點代號：206.6)
7. 基於教育、社會、及文化等相關研究，發展具東亞文化內涵之教學模式或學習理論。(重點代號：206.7)

計畫要求：

- 1.對於以上各項東亞各國科學教育議題之比較，必須說明完整的研究及分析方法，以及資料來源。
- 2.對於測驗結果之分析比較，需提出創新且有意義的研究問題，使用適宜的統計

方法，並對分析結果提出可能的解釋。

3.針對東亞文化內涵所發展之教學模式或學習理論，需有紮實的理論架構及文獻結果做支持，並提出初步的實徵資料做為佐證。

(七) 環境教育 (重點代號：207)

環境教育分為正規環境教育與非正規環境教育兩系統，教育對象包含了各年齡層與各社會階層，教學內容涵蓋自然生態、社會文化、資源管理、永續發展等面向。環境教育強調以整合性觀點來執行教學與促進學習，以提升學習者的環境知識、覺知、態度、價值觀、技能、與行動，最終能培養負責任的環境公民以保護環境。台灣在民國 99 年通過環境教育法，並於民國 100 年正式施行。因此本研究重點計畫透過以下幾個系列研究，逐步建立針對各階層目標對象的環境教育內涵、指標、發展策略、模式。再透過有效的教學與評估，進而引導環境教育課程方案的優化發展、並促進引領環境學習場域與機制的建立與優化，以全面提升台灣整體環境教育的品質與能量。本研究重點之各議題，都可以從正規或非正規環境教育系統來進行探討。本年幾個重點研究方向列述如下：

1. 環境教育內涵、教學、與學習有關的研究 (如學習內涵探索、課程與方案發展、教學法、課程與方案的評估、環境教育教師專業知能發展等)。(重點代號：207.1)
2. 環境教育的政策法令(如環教法相關議題)、機制(如環境教育認證機制)、教學場域(如環境學習中心、綠色學校、健康促進學校、農林漁牧場等環境學習場域等)有關的研究。(重點代號：207.2)
3. 非正規環境教育的教與學有關的研究(如環境解說、環境公民運動、生態旅遊、環境傳播、生態社區、企業環境教育、社區保育、有機農業教育等)。(重點代號：207.3)
4. 環境素養之量表發展與調查研究、跨文化比較研究、與趨勢研究。(重點代號：207.4)
5. 永續發展之主題教育策略、內涵、教育方案或課程之發展、推廣與評鑑。(重點代號：207.5)
6. 氣候變遷與全球暖化相關教育，包括氣候變遷之科學原理、衝擊與脆弱度，與因應氣候變遷之減緩與調適行動相關之教育原理、內容、方式與評量等。(重點代號：207.6)

7. 環境議題內容轉化與融入教育課程、方案與評鑑之研究，包括自然、社經與人文各面向的廣義環境議題（如環境治理、新興環境污染物、教育普及等）。（重點代號：207.7）

計畫要求：

1. 針對所選擇的研究議題方向，需能顯現對該議題方向國內外過去此類研究成果具體的理解，以及對議題趨勢的掌握。
2. 要能提出創新且有意義的研究問題，並說明完整的研究及分析方法，以及資料來源。
3. 以上各項研究結果，應能放在實際的社會脈絡下，彰顯出對於目前與未來台灣環境教育發展與環境公民培育的具體意義，並提出建議。

（八）高等教育之科學課程、教學與評鑑研究（重點代號：208）

推動高等教育階段科學課程的革新，是近年教育政策的目標，基礎與專業核心課程的科學教育研究值得重視。高等教育理工相關科系的科學課程規劃（不包含通識課程），多致力於學生知能的培育，以提供國家科學人才之需求，因應時代的快速變化，這一代科學主修的大學生與研究生，需具備哪些科學相關的技能和思維，應是高等教育學者需關注的課題。本項目鼓勵以提升高等教育階段學生科學學習成效，或以思考能力、實作技能等為目標的課程與教學，並進行評鑑與研究，以反思且評估教學成效。徵求重點如下：

1. 探討如何藉由實作經驗的創新課程（例如：科學實驗室課程、實務專題、實習課程）提升大學生的科學學習成效、學習動機、學習興趣、或學習態度等研究。（重點代號：208.1）
2. 發展大學教育者以培育科學研究人才為目標的行動研究。（重點代號：208.2）
3. 發展培養大學生因應新興科技時代的高層次思考能力的課程、教學與評量。（重點代號：208.3）
4. 進行大學科學課程改進、創新教學、或跨領域課程等的個案研究。（重點代號：208.4）
5. 探討高等教育政策如何影響科學研究人才培育的相關研究。（重點代號：208.5）
6. 從社會文化觀點探討大學科學課程如何提升大學生的科學學習成效、學習動機、學習興趣、或學習態度等研究。（重點代號：208.6）

計畫要求：

1. 具體說明課程或教學設計的理論基礎與架構。

- 2.具體說明課程或教學設計的學習目標，以及這些目標的重要性。
- 3.需具體說明研究如何實質提升高等科學教育的學習成效，並清楚闡釋對高等教育之啟發。
- 4.詳述研究設計、方法、相關工具及其依據。
- 5.若為開發新課程、教學法、教材活動、學習環境等，需提供如何評鑑其實施成效的具體方法。

三、資訊教育(學門代碼：SSS03)

資訊教育學門之任務與目標：

本學門涵蓋數位學習及資訊科技(科學)教育相關研究，探討如何應用資訊科技在學習歷程中以促進學習能力的發展、利用數位化學習資源以豐富學習經驗並改進學習方法、創新提升資訊教育在各學習階段的實施、並探究相關社會文化議題。

(一)數位學習理論、策略與評鑑：深度檢視與動態驗證(重點代號：301)

理論與實踐具有循環辯證的關係。研究數位時代的學習現象，現存的學習理論可能有不敷引導的窘境，學習策略與評量方式也都可能需要有所調整；進一步說，數位學習環境實踐現場的深入研究，極有機會創造新的數位學習理論、翻修出適合數位環境的學習與教學策略，以及發展數位化的評量方式。因此，本重點鼓勵將數位支援學與教活動現場的實踐知識加以深化，從而對數位學習的學習理論、策略與評量有所助益的研究，包括：

- 1.對現有理論的驗證、延伸、修補或形成新理論，特別鼓勵發展理論中層概念的創新研究(重點代號：301.1)
- 2.對數位環境學與教策略與模式的開發進行動態驗證(重點代號：301.2)
- 3.對數位環境學習的評量工具開發、評量角度與面向的創新研發、以及評量結果進行深度檢視(重點代號：301.3)

計畫要求：

1. 本類計畫鼓勵對數位學習理論模式(組)、研究方法、教學策略或各種理論實踐方式之創新、建立、修正與證明。須提出核心理論架構。
2. 除非為不同理論之間的比較與推導，否則須提出實證研究，務必明列實施對象人群、受教階段、學習情境，學習目標，教育現場實踐方式與策略，以及具體的成效評估。
3. 應說明研究成果之新穎性及預期之學術論文產出。

(二)前瞻數位學習科技(重點代號：302)

隨著資訊科技的快速發展，數位學習環境也不斷改變，科技進入教育場域可轉化並驅動新的學習法與教學法，因此新興科技是轉化教學與學習的重要驅力。目前有許多重要科技發展與數位學習息息相關，都可能對學習有深遠的影響。另一方面，伴隨數位學習而產生的大量資料，亦提供研究者深入剖析各種學習情境的機會，利用前瞻資料分析工具來了解與增強學習的學習分析也顯得越來越重

要。因此，本項重點鼓勵前瞻數位學習科技之創新發展、探討前瞻數位化評量模式與前瞻的學習分析方法之應用與研發。

- 1.人機互動的介面與工具(重點代號：302.1)
- 2.行動與無所不在學習(重點代號：302.2)
- 3.擴增實境與悅趣式學習(重點代號：302.3)
- 4.合作學習平台(重點代號：302.4)
- 5.智慧型學習系統(重點代號：302.5)
- 6.數位化評量與學習分析(重點代號：302.6)

計畫要求：

- 1.若為軟體或硬體技術開發，需提出研發之規格與創新之處。
- 2.若為數位內容、教學策略、與評量方法等研擬，應提出成效評估。
- 3.若為評量方法之設計，需就實徵應用提出評估方法的損益或優缺點分析。
- 4.須有核心教學/學習策略。
- 5.須提出實證研究(如在實際教學場域中針對學生學習某科目核心能力)、評量報告與具體的成效評估。
- 6.應說明研究成果之貢獻及預期之學術論文產出。

(三)數位內容與工具發展(重點代號：303)

學習資源的數位化必須充分利用資訊科技的特色與優勢，達到創新、應用、累積、保存、流通、共享、再利用的目的。本重點旨在鼓勵開發前瞻數位學習內容，透過實證研究，並探討融入各學科之教學或學習的策略、方法與應用模式。

- 1.前瞻學習科技平台之數位內容發展(重點代號：303.1)
- 2.遊戲式數位學習內容發展、策略與應用模式之建立(重點代號：303.2)
- 3.電子書教學內容發展、策略與應用模式之建立(重點代號：303.3)
- 4.電子白板教學內容發展、策略與應用模式之建立(重點代號：303.4)
- 5.開放課程發展與推廣(重點代號：303.5)
- 6.數位學習工具與內容融入班級教學的歷程、方法、與模式(重點代號：303.6)

計畫要求：

- 1.須與學科結合，並有實際應用或推廣之規劃。
- 2.須有核心教學/學習策略。
- 3.須透過實證研究，提出具體的學習成效評估方式，例如學習成就、創造力與後設認知能力、行為改變、或技能提升等之評量。
- 4.鼓勵研究方法之創新或教學模式之建立。
- 5.申請重點代號 303.6 之計畫者，鼓勵創新教學模式之建立，特別是探討教師和學生在應用數位學習工具時，從採用、調適、到革新的歷程。此方面的研究需有中小學教師作為合作對象，並建議以半年以上的期程進行班級教學研究。

(四)資訊科技（科學）課程、教學與學習(重點代號：304)

隨著新興科技的快速發展與廣泛應用，資訊科技（科學）對現代人類生活產生廣大且深遠的影響，什麼是學生應該具備的資訊科技（科學）概念和技能，又如何幫助學生發展出具備這樣知能的計算思維(computational thinking)，使其在資訊化的全球社會中具備競爭力，是相當重要的事。因此，本項重點特別針對資訊科技（科學）的學習，鼓勵具有效果及效率的課程、教材、教法與評量的研究，同時，也鼓勵國際的比較、分析，以瞭解我國的因應對策與發展方向。

- 1.資訊科技（科學）課程、教材、教法與學習工具(重點代號：304.1)
- 2.學生資訊科技（科學）能力的發展與評量(重點代號：304.2)
- 3.資訊科技（科學）師資培育與教師專業發展(重點代號：304.3)
- 4.與科學、數學、社會等其他領域的整合(重點代號：304.4)
- 5.各國資訊科技（科學）課程、教材、教法、學生學習與師資培育的比較(重點代號：304.5)

計畫要求：

- 1.須以資訊科技（科學）為教育內容及研究標的。
- 2.須有核心教學/學習策略。
- 3.須提出實證研究(如在實際教學場域中針對學生學習某科目核心能力)、評量報告與具體的成效評估。
- 4.應有合適的理論基礎，清楚的研究架構，並詳述研究方法。
- 5.若為課程、教法、模式、教材或工具的研究，應包含評估效益之方法。
- 6.應說明研究成果之貢獻及預期之學術論文產出。

(五)資訊社會相關教育議題(重點代號：305)

資訊教育的目的應能提升全民的資訊素養、善用數位科技縮減學習落差、提供弱勢與偏鄉族群適切的關懷、並確保使用網路與資訊科技的適當性與安全。此外，在資訊社會中，教育工作者也需要因應新興媒體對教育之衝擊及影響提出對策。本項重點鼓勵研究計畫能針對以下主題，於不同文化、族群、場域與實務的相關因素或問題，進行現象分析探討，並結合資訊科技之優勢，設計及實施改善計畫、並能提出成效評估。

- 1.全民資訊素養之提升(重點代號：305.1)
- 2.善用數位科技縮減學習落差(重點代號：305.2)
- 3.弱勢與偏鄉之數位關懷(重點代號：305.3)
- 4.資訊倫理、資訊法律、數位康健之現象與教育(重點代號：305.4)
- 5.新媒體、社群媒體、網路使用之現象與教育(重點代號：305.5)

計畫要求：

1. 須提出擬改善之現況與問題。
2. 改善計畫須明列實施人群對象及受教階段(如，幼稚園、國民教育、高中及高等教育、特殊教育、成人/老人進修、新住民、全民終身學習)，實施方式，以及策略設計的參考基礎，並提出成效評估計畫（包括：擬採用之研究設計或資料收集方法）及成果。
3. 本類計畫鼓勵反應真實社會的現象與實務、洞察與實踐，強調計畫成果在真實教育現場的延續性與影響力。鼓勵較長期（六個月以上）或較大範圍（一個班級以上）的真實場域研究。
4. 應說明研究成果之貢獻及預期之學術論文產出。

四、應用科學教育學門（學門代碼：SSS04）

本學門主要包括技術教育(含電機(子)技術、資訊技術、機械技術、化工技術、土木營建技術、海洋技術、設計技術、商業技術、餐旅技術、美容與化妝品應用技術等)與工程教育的課程、教材、教學、學習、評量、評鑑等範疇。

103 年度徵求重點項目如下：

(一) 技術教育(含電機(子)技術、資訊技術、機械技術、化工技術、土木營建技術、海洋技術、設計技術、商業技術、餐旅技術、美容與化妝品應用技術等)類科的產業技術導向之課程革新、創新教學、學習策略、創新評量、評鑑與認證（重點代號：401）

技職校院學習者通常面臨一些學習困境，包括數學、科學、問題解決能力、創造力等，若能改善這些困境將可提升學習者學習績效與未來職場表現。技職教師之專業成長往往影響教學成效，技職專業教師如有產業經驗，將有助於實務教學與學習者就業之引導。技職課程常受教師背景影響，而其教師通常來自高教體系，以致其課程常移植自高教體系。因此，如何以產業導向方式的課程與教學來強化學習者學習成效，是重要議題。

1. 科技認識論(technological epistemologies)(基礎知識與能力、實作能力、核心專業能力、職場能力等)議題之研究(重點代號：401.1)
2. 產業導向技職課程革新與評鑑(含實驗、實作、產業實習)之研究(重點代號：401.2)
3. 產業導向技術教學教具設備系統(實體或電腦模擬)設計與教學評估之研究(重點代號：401.3)
4. 產業導向技術創新教學、學習策略(推理、思考、創造力、問題解決、知識建構、合作學習、專題學習(PjBL)、問題導向學習(PBL)、動作技能等)、學習歷程、學習困難、學習評量之研究(重點代號：401.4)
5. 技職教師產業經驗與教學能力發展之研究(重點代號：401.5)
6. 技術學習者職(生)涯輔導之研究(重點代號：401.6)
7. 技術教育之 STEM (science, technology, engineering and mathematics)與知識移轉(knowledge transfer)議題之研究(重點代號：401.7)
8. 技術教育跨國(文化)、性別、弱勢族群議題之研究(重點代號：401.8)
9. 技術教育政策、認證、評鑑、後設評鑑之研究(重點代號：401.9)
10. 技術教育類科之創新與創業教育議題之研究(重點代號：401.10)

11. 十二年國教教育政策與技職教育相關議題(重點代號：401.11)

計畫要求：

- 1.若是發展課程、教材、教具、學習策略等，必須選定技職校院某類科的產業技術領域為主題，並結合產業需求及實務經驗為導向。
- 2.鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。
- 3.本計畫之研究須至產業觀察、訪談、調查等，直接了解產業所需的各項基本能力，以利課程發展及教學設計。
- 4.計畫必須有適切之理論基礎，並有教學實驗與學習成效評估。
- 5.研究工具須有信效度之檢驗。
- 6.應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

(二)工程教育(含電機(子)、資訊、機械、化工、土木營建、海洋等)類科之課程革新、創新教學、學習策略、創新評量、評鑑與認證(重點代號：402)

高等工程教育(higher engineering education)指一般大學的工程類學科的教育，目的為培養兼具理論與實務的工程師。中小學工程教育(K12 engineering education)指中小學工程科技教育，目的為培養中小學習者對未來進入工程與科技領域的正確認知、態度與興趣。大學工程教育以往是國內外較忽略的研究領域，但這幾年已受到大學工程教授的注意。因此，本項重點鼓勵普通大學工程相關領域教授投入工程教育的課程革新、創新教學、學習策略、創新評量、評鑑與認證等的研究，以提升國內工程教育領域的學術能量。

- 1.工程認識論(engineering epistemologies)(基礎知識與能力、實作能力、核心專業能力、職場能力等)議題之研究(重點代號：402.1)
- 2.工程教育之課程革新與評鑑之研究(重點代號：402.2)
- 3.工程教育之教學教具設備系統(實體或電腦模擬)設計與教學評估之研究(重點代號：402.3)
- 4.工程領域之創新教學、學習策略(推理、思考、創造力、問題解決、知識建構、合作學習、專題學習(PjBL)、問題導向學習(PBL)、動作技能等)、學習歷程、學習困難、學習評量之研究(重點代號：402.4)
- 5.工程教師專業與教學能力發展之研究(重點代號：402.5)
- 6.工程學習者職(生)涯輔導之研究(重點代號：402.6)
- 7.工程教育之STEM(science, technology, engineering and mathematics)與知

識移轉(knowledge transfer)議題之研究(重點代號：402.7)

8. 工程教育跨國(文化)、性別、弱勢族群議題之研究(重點代號：402.8)

9. 工程教育政策、認證、評鑑、後設評鑑之研究(重點代號：402.9)

計畫要求：

1. 若是發展課程、教材、教具、學習策略等，須與學科結合。

2. 鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。

3. 計畫必須有適切之理論基礎，並有教學實驗與學習成效評估。

4. 研究工具須有信效度之檢驗。

5. 應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

(三)新興人機互動與數位科技(emerging interactive and digital technologies)於技術教育與工程教育的應用(重點代號：403)

隨著資訊科技的快速發展，新興科技於技術教育與工程教育上的應用已是無法抗拒的世界潮流。因此，本項重點鼓勵探討新興科技於技術與工程類科教學與學習上應用的相關工具、方法、策略與課程之創新研發，並進行其成效評估。

1. 技術教育與工程教育類科之數位學習系統環境建置、數位化生涯輔導系統建置、互動工具開發、課程與教材發展、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：403.1)

2. 技術教育與工程教育類科之行動與無所不在學習(mobile and ubiquitous learning)系統環境建置、互動工具開發、課程與教材發展、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：403.2)

3. 新興人機互動科技(例如電子白板、眼動儀、觸控式學習桌、擴增實境、3D 顯像技術、數位模擬與展示科技、數位遊戲科技、行動載具、無線感測技術、雲端計算科技等)應用於技術教育與工程教育類科之教學與學習系統建置、互動工具開發、課程與教材的發展、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：403.3)

4. 技術教育與工程教育類科電子書系統環境建置、互動工具開發、課程與教材發展、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：403.4)

計畫要求：

- 1.若是發展課程、教材、教具、學習策略等，須與學科結合。
- 2.鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。
- 3.計畫必須有適切之理論基礎，並有教學實驗與學習成效評估。
- 4.研究工具須有信效度之檢驗。
- 5.應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

(四)技術教育與工程教育的典範移轉(paradigm shift)(含科技創新教育(innovations in technological education)、科技創業教育(technological entrepreneurship education or technopreneurism education)、工程創新教育(innovations in engineering education)、工程創業教育(engineering entrepreneurship education)、技術移轉、永續教育與倫理教育等(重點代號：404)

技術與工程學習者的創新與創業技能以及心智是影響其未來在職場是否能成功創業的關鍵，因此技術與工程學習者的創新教育與創業教育益形重要。創新教育與創業教育已成為歐美國家高等教育的重要議題之一，可以促使技術教育與工程教育典範的移轉。

- 1.各國推動技術與工程創新教育或創業教育之新興作法及成效分析之研究(重點代號：404.1)
- 2.如何在高等教育環境推動創新教育或創業教育以及營造創新或創業文化之研究(重點代號：404.2)
- 3.技術與工程領域學習者創新教育或創業教育課程發展與評鑑之研究(重點代號：404.3)
- 4.如何引導技術或工程學習者進行創新或創業之研究(重點代號：404.4)
- 5.技術與工程領域學習者創新或創業技能與心智的開發以及評量之研究(重點代號：404.5)
- 6.技術之移轉、專利、創新育成、產學合作之研究(重點代號：404.6)
- 7.技術與工程領域的永續教育與綠色教育之研究(重點代號：404.7)
- 8.技術與工程倫理教育與社會責任教育之研究(重點代號：404.8)

計畫要求：

- 1.若是技職創新教育或技術創業教育必須結合產業需求及實務經驗為導向。

- 2.鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。
- 3.計畫必須有適切之理論基礎。
- 4.研究工具須有信效度之檢驗。
- 5.應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

(五) e化人力資源教育(e-Workforce Education / e-Human Resource Education) 與 e化人力培訓(重點代號：405)

學校、企業、政府等機構能否贏得競爭，關鍵在於能否有效協助人員獲得新知，提升人力資源素質。過去數年，許多學校、企業組織、社教機構、公務部門紛紛導入數位學習與訓練(e-learning & e-training)，作為人力培訓的平台，藉以提升人力競爭力。然而，導入e-learning 涉及學習理論、課程發展、績效評估、人力發展策略等，勢需學術界與實務界共同協力。數位學習與人力資源教育的結合乃未來趨勢，市場及影響廣大。實務上已有很多成功與失敗案例，但卻缺乏科學化的研究分析。故此重點係鼓勵學術界與實務界合作，以實務界的環境為研究場域，提升數位化人力資源教育的研究及實務。

1. 人力培訓架構下之數位學習系統環境建置、數位化職涯系統建置、數位化人才系統(含選、訓、用、留等)建置、數位化互動工具開發、數位化課程與教材發展、及效能評估之研究(重點代號：405.1)
2. 人力培訓架構下之數位學習模式、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習評量、績效評估(鑑)之研究(重點代號：405.2)
3. 人力培訓架構下之數位學習導入與實踐(施)之個案研究(重點代號：405.3)
4. 人力培訓架構下之行動與無所不在學習(mobile and ubiquitous learning)系統環境建置、互動工具開發、課程與教材發展、學習模式、學習策略、學習活動、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：405.4)
5. 人力培訓架構下之數位學習、知識管理、實務社群(community of practice)、社群學習、組織學習的整合與發展之研究(重點代號：405.5)

計畫要求：

- 1.若是發展課程、教材、學習策略、學習活動等，須與學科結合；並符合產業需求(譬如職能導向)，且有教學實驗與成效評估。
- 2.宜與實務環境結合。
- 3.鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。

4.應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

(六)機器人教育與教育機器人(Robot education and educational robot)(重點代號：406)

目前世界先進國家皆在研發機器人。機器人的設計與組裝運用到資訊、電機、機械、自動控制、設計等知識，能拓展學生科技與工程的知識，培養科技應用、實作、思考、創意、問題解決等能力。機器人教育對於基礎的科技與工程教育具有提升作用，進而能厚植我國機器人研發的實力。機器人教育課程於歐美國家已發展至一定程度，然於我國尚屬少見。2011年日本研發世界第一個機器人教師(Robot teacher)，用來教中小學生英文，引起很大迴響。因此，具有科技輔助教育(Technology-assisted education)作用的教育機器人亦是未來的發展方向。

1. 機器人教育課程發展與評鑑之研究(重點代號：406.1)
2. 機器人教育之教學教具設備系統(實體或電腦模擬)設計與教學評估之研究(重點代號：406.2)
3. 機器人教育之創新教學、學習策略、學習活動、學習歷程、學習行為模式、學習效果評量、及實施成效評估之研究(重點代號：406.3)
4. 機器人教育跨國(文化)、性別、弱勢族群議題之研究(重點代號：406.4)
5. 教育機器人(譬如機器人教師、機器人輔助學習、遊戲式教育機器人等)設計與教學評估之研究(重點代號：406.5)

計畫要求：

- 1.若是發展課程、教材、教具、學習策略等，須與學科結合。
- 2.鼓勵研究方法與工具之創新、理論之修正或模式之建立。
- 3.計畫必須有適切之理論基礎，並有教學實驗與學習成效評估。
- 4.研究工具須有信效度之檢驗。
- 5.應說明預期撰寫之優質學術論文及擬發表期刊名稱(係屬本學門第一至第三級期刊論文)。

五、醫學教育(學門代碼：SSS05)

本學門計畫的徵求範圍，為以培育醫學、護理、醫事領域的專業人才所進行之教育研究，(不包括以一般民眾為對象之衛生教育)。在教師身負教學、研究與服務等等壓力下，本學門希望將教學與研究相結合，使教學改進過程及成果成為研究的一部分，研發改進及創新之教學策略，預期成果應能對於醫學教育研究有貢獻，並能有學術論文產出。為提升系統性的長期研究，本學門鼓勵研究者提出多年期計畫。並由於醫療場域多為團隊合作，本計畫鼓勵研究者提出跨領域的整合型計畫。

103 年度計畫的徵求重點分述如下：

(一) 培養自我導向暨終身學習能力 (重點代號：501)

在醫學教育中，多年來已有發展許多能引導學生自主學習(self-directed learning)之方式，引導學生發現問題、主動尋求答案，教學的程序，也不再是須由老師先上課，學生課後複習，例如 PBL、TBL、反思學習歷程(Reflection Portfolio)、鷹架(scaffolding)等教學策略；除以上方式之創新應用之外，本重點鼓勵研發新的教學策略，以提升學生自我導向學習能力暨養成終身學習能力。

近年來資訊科技及網路普及，國際間如 TED、Khan Academy 等透過網路學習效果良好，教育部亦將數位學習列為重要發展政策之一，本學門過去多年來也鼓勵 e 化教育及研發多媒體教材，並應用於輔助教學及系統化的教學設計。未來希望鼓勵建置 e 化教材整合方案，能分享並有效利用教學資源之計畫。

因此本項研究重點為發展以能力為導向的醫學教育，研發新教材及教學策略，達成學生自我導向學習的目標，亦可透過結合 e 化、多媒體等科技載具，建立核心基礎及臨床醫學數位教材之整合方案。

本項研究重點分述如下：

1. 應用教學與學習理論，發展自我導向學習之創新教學策略 (重點代號 501.1)
2. 以 e 化促進自我導向學習：使用 e 化及多媒體輔助教學，促進學生自我導向學習之教學理論研究、教學方案設計及成效評估，包括 e 化教育、參與混成式課程、翻轉課堂等方式 (重點代號 501.2)
3. 建置基礎醫學及臨床醫學核心課程 e 化之整合方案及成效評估 (重點代號 501.3)

計畫要求：

- 1.鼓勵研究方法之創新、理論之修正或模式之建立
- 2.須有理論架構教學與學習理論在提昇自主學習的應用
- 3.核心教學/學習策略須明列教育研究理論根據，教學研究法以及成效評估方法。
- 4.鼓勵 e 化教育的研發依循數位教材、數位學習品質認證標準，著重整合方案的建置或跨院校分享之整合性計畫。

(二) 醫學教育整合及評估 (重點代號：502)

醫學知識複雜，環境變化快速，病人安全及倫理要求提升，促使國內醫學院校對現存的學制、考試及課程架構進行整合與修訂，如以器官系統整合基礎與臨床醫學課程、醫學系、藥學系改制、OSCE 考試等。這些改進措施成果是否符合目標，尚待評估。

而醫學教育者為期待培養出來的學生，同時亦是具關懷、同理心的照顧者，多年來已一再強調通識人文教育之重要性。唯目前通識、醫學人文教育所須突破的障礙之一，在於課程安排與專業課程過度切割，或流為侷限於低年級之營養學分，如何將通識、醫學人文內容融入專業課程並進行垂直整合，提升學生學習意願及成效，也是醫學教育持續改進之重點。

此外，醫療專業人員必須能團隊合作，瞭解健康照護體系的運作，且能有效的系統化運用，才能提供最適宜的醫療照護，達到全人照顧的目標。唯現今國內的課程內容，仍是以醫、護、醫事科系各別自行設計為主，與實際臨床場域團隊合作之需要有所落差。如何在學生階段即培養具備團隊合作精神且了解醫療體制運作的能力，進行跨領域整合教學，並有成效評量，亦是值得研究的主題。

本項研究重點分述如下：

1. 為因應改制課程之創新設計，整合式課程之創新設計、執行與評估，基礎醫學與臨床醫學之整合課程中核心能力成效評估方式之研究。(重點代號 502.1)
2. 跨領域醫療團隊合作之教學：包括以健康矩陣(Health Care Matrix)、團隊資源管理 (Team Resource Management) 或是擬真情境模擬 (Simulation) 等策

- 略促進團隊合作之學習。(重點代號 502.2)
3. 制度下運作能力 (system-based practice) 之改進教學，社會與醫療系統整合教學研究與方案設計及成果評估。(重點代號 502.3)
 4. 客觀結構式臨床測驗 (Objective Structured Clinical Examination, OSCE) 與臨床實務之整合及成效評估。(重點代號 502.4)
 5. 通識、醫學人文教育垂直整合融入專業之新教學法或新課程及成效評估。(重點代號 502.5)

計畫要求：

1. 著重教學或學習測試與評估，尤其是利用在臨床模擬之教學方式，有助於臨床後之表現。
2. 本項重點著重質化評估指標之建立及量化信效度之評量。
3. 有關客觀結構式臨床測驗，宜以分享方式建置教案資料庫，或以過去實施之經驗為基礎做成效評估，及作為爾後改進全國性測驗之依據。

(三)專業素養與生涯輔導(重點代號：503)

醫學面對的是人的問題，因此需有較高的社會責任及人文關懷。專業素養 (Professionalism) 是回應社會期待所表現出來的態度與能力。專業素養發展受許多因素影響，如學習典範、受教環境、自省程度等等。如何讓學生在受教的過程中將專業素養內化，是需要持續努力的議題。

相較於其他學科，醫學院校學生一向較早決定職涯方向，進入醫學院校後，部分學系還得要面臨分科的選擇。學生若能在學習過程中，在了解專業領域並考量自己個性與興趣後再做決定，對未來的工作滿意度將提高，可見生涯輔導對於養成教育的重要性，亟需更多研究作為引導之依據。

本項研究重點分述如下：

1. 提升典範學習、生涯楷模學習之教育模式的課程設計、執行與評估(重點代號 503.1)
2. 增進跨文化照顧能力之教育方案(重點代號 503.2)
3. 促進學生人文社會關懷與社會參與之教育方案，包括以「從做中學」(learning by doing) 理念為基礎之體驗學習及服務學習等非正式課程教育方案之設計、

執行與評估(重點代號 503.3)

4. 學生生涯規劃及輔導策略之設計與相關研究(重點代號 503.4)

計畫要求：

1. 須明列研究理論根據，核心研究法以及評估方法
2. 著重課程之創新，與非正式課程之配合或整合及成效評估

(四) 教師發展與培育(重點代號：504)

教師的任務是促進學生習得專業知識與實作技能、輔導學生成為專業的助人者。面對知識不斷推陳出新的專業領域，終身學習也是身為教師該具備的態度。典範學習、教師社群的串連、教學資源分享平台的建立等方式，是目前較普遍見到的教師自我學習及培育方式，但值得探究的是，目前國內醫學校院教學師資不足，有些學校將教師分成教理論的課程教師與實際操作的臨床教師，造成學生無法將理論與臨床技能連貫的窘境。而以目前多數學校或教學醫院均設有的教師發展中心(Faculty Development Center)之運作，是否能培養出具備專業素養，同時不斷改進教學的教師？本項研究主題，鼓勵運用成人學習理論基礎及方法，或研發創新的醫學師資培育策略，提出提升現有師資素質之研究方案。此研究方案需有教學與學習理論為背景，規劃具體之課程規劃、培育目標及成效評估。

本項研究重點分述如下：

1. 各種教學與學習理論在教師發展與培育實務上的應用研究(重點代號 504.1)
2. 發展創新教師發展與培育之教學與學習策略與評估研究(重點代號 504.2)
3. 提升教師臨床能力培育方案與成效評估研究(重點代號 504.3)
4. 提升教師輔導知能培育方案與成效評估研究(重點代號 504.4)

計畫要求：

1. 列出明確的教學與學習理論基礎與架構，並具體說明其特性或創新性
2. 具體說明所研究之教學與學習理論的實務成效評估方法
3. 教學與學習策略研發與成效評估的計畫，請提出實證研究證據並說明進行學習成效評估的工具和方法

六、多元族群的科學教育(學門代碼：SSS06)

本學門的計畫徵求範圍，界定為以促進新移民子女、學習不利、身心障礙、原住民、女性等五種群體學生的科學學習，所進行的科學(含數學、科學、資訊、應用科學)教育研究。為鼓勵研究者尊重多元族群差異、提昇對非主流群體之關懷、深入理解科學教育學習者(或教導者)身處之環境與經驗、提供不同族群及不同文化學生平等的受教機會，本學門支持以多元文化與認知觀點(如：語言、文字、性別、宗教、信仰、認識觀、社經地位、風俗習慣、生活經驗等)，探討以上群體所發展出的知識體系或學習樣貌。本學門歡迎有興趣的研究者根據本徵求書的徵求重點，從事長期性與系統性研究，提出多年期整合型或個別型之研究計畫。本年度徵求重點項目如下：

(一) 家庭、學校、社會對多元族群學生科學學習的影響(重點代號：601)

探究影響多元族群學生科學學習的家庭、學校與社會等因素，進而提供學生外在的學習支援系統，以促進其科學學習的品質。相關的影響因素如：家庭結構(如異國聯姻、單親、隔代教養)、家庭語言環境(如新移民、原住民)、家庭社經地位(如低收入戶、家長教育水準)等家庭變項；親師生互動模式、教室學習環境、科學課程與教材等學校變項；以及居住地區(如都市邊緣、偏遠地區、離島及災區)、社會環境或教育政策等。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法、研究設計及工具的信、效度。
3. 需綜合考量影響因素間的交互作用與中介效果，或經由質性研究歸納方式，找出關鍵影響因素。
4. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出(如研討會、工作坊、期刊論文等)。

(二) 縮減多元族群學生數位學習落差(重點代號：602)

瞭解多元族群學生的科技素養與數位學習技能，進而開發不受時間、空間限制的數位科技學習教材，以增進偏遠鄉鎮地區學生科學學習的機會。相關的研究議題如：資訊素養內涵探討與評量工具之研發；數位學習落差之界定與國際比

較；當前政府推動縮減數位學習落差計畫的執行成效之評鑑；縮減數位落差之數位教學資源開發等。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法、研究設計及工具的信、效度。
3. 數位化教學資源之開發，需具體說明如何落實於教學現場的實踐和推廣。
4. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出(如研討會、工作坊、期刊論文等)。

(三) 研發適合多元族群學生的科學課程和教學 (重點代號：603)

多元文化的科學教學強調對於不同文化與不同語言的尊重與理解，在教材中可融入不同文化裡可能蘊藏的科學知識。因此，此重點為探究多元族群學生的學習優勢與特色，開發符合多元族群學生學習經驗的科學課程與教學，以提供適合學生的學習方式，並評估這些課程與教學的成效。相關的研究議題如：開發符合學生學習經驗的課程與教材、教學模式與策略；能改善教學與促進學習的回饋機制；課後輔導或補救教學方案；線上自我學習教材等。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法、研究設計及工具的信、效度。
3. 課程、教材、教學模式與策略需進行教學現場的實地教學與評估實施成效。
4. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出(如研討會、工作坊、期刊論文等)。

(四) 增進多元族群學生科學學習興趣與成效 (重點代號：604)

開發適切的科普素材、活動，以增進多元族群學生科學學習的興趣與成效。相關的研究議題包括：研發科普教育素材、科學學習之數位教材、動手做科學活動(或實驗、競賽、科學營隊等)、以及科普教育人才培育和研習營等，並系統化評估此類素材及活動對科學學習的興趣與成效之影響

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 教材的研發應說明所依據之科學教學或學習理論。

3. 教材的開發需進行教學現場的實地教學與評估實施成效。
4. 科普活動的設計需具體說明可增進哪些科學素養以及推廣的方式。
5. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出(如研討會、工作坊、期刊論文等)。

(五) 建立多元族群學生的評量機制 (重點代號：605)

國內外已多有研究指出，高風險的標準化測驗 (high-stakes standardized test) 的命題方式及內容，較有利於主流學生。然而，科學測驗是評量學生科學學習成就和升學考試最普遍的工具，當測驗的設計未考量到不同的社會文化之差異時 (包括文化價值、信念、生活經驗、語言等)，將造成評量結果的偏誤與不公，因此有必要探討在設計科學評量時應納入考量的因素及機制。另一方面，近年來多元文化科學教育領域的學者進一步指出，多元族群學生的學習不應僅以主流或現行課程標準為目標。換言之，學習成效的評估也應採多元觀點，尊重並納入多元學生所在群體的文化、價值及標準，然而哪些目標應被納入科學評量，以及如何透過評量有效檢驗這些多元目標，亦成為多元教育研究的挑戰。

因此，本重點的相關研究議題如：科學學習評量的文化多樣性、科學評量內容的文化差異與公平性檢驗、科學評量的等化與跨文化比較、多元族群學生科學學習進程的評量工具之發展、非測驗式的科學評量工具之發展。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法和研究設計。
3. 評量工具之開發應詳細說明檢驗工具信、效度之方法。
4. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出(如研討會、工作坊、期刊論文等)。

(六) 促進科學教師對多元族群的理解 (重點代號：606)

教師的教學信念和行為與學生的學習成效息息相關。在課堂教學中，當教師未知覺到班級中有來自不同文化背景的學生時，或對於不同多元族群的學生持有刻板印象及誤解，教師可能多採用主流的教學方式或未能提供公平的學習機會，而導致少數來自不同文化背景的學生未能被平等對待、平等受教。相關的研究議題如：如何增進科學教師對多元族群學生之語言、文化和學習方式的理解？開發職前科學教師之多元文化素養課程與教材、在職教師多元文化素養之專業發展進

修課程（含數位學習課程）、多元文化教師專業發展社群之經營等，並評估所開發的教材、進修課程、及社群經營之成效。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法、研究設計及工具的信、效度。
3. 科學教師培育與專業發展課程應說明所依據之科學教學或學習理論。
4. 課程教材需進行教學現場的實地教學與評估實施成效。
5. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出（如研討會、工作坊、期刊論文等）。

（七）多元族群之認知科學研究（重點代號：607）

以認知科學的觀點或方法，從神經、心理、社會、文化、電腦模擬等角度探討或驗證多元族群在科學學習與教學中所扮演的角色。相關的研究議題如：科學學習的神經活動型態或認知歷程、學習困難或優勢能力的神經基礎或認知表現、科學學習的文化建模、人工智慧的模擬…等等，因此，本研究重點鼓勵運用神經科學研究工具、認知實驗、資料探勘、文化網絡分析、機器學習等方式進行研究，提出社會文化和科學學習與教學存在交互作用的具體證據。

另外，本研究重點特別鼓勵科學學習研究社群與認知科學研究社群進行跨領域合作，並透過長期追蹤和調查研究，建立相關研究資料庫，促進對於多元文化科學教育之理解和長期研究發展。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化。
2. 具體說明研究之理論依據、工具應用、研究設計，及資料分析。
3. 若涉及神經/醫學檢查等侵入/非侵入儀器，應提出 IRB 審核證明。
4. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出（如研討會、工作坊、期刊論文等）。

（八）多元族群之回顧與長期追蹤研究（重點代號：608）

由於個別的、橫斷式的觀察或介入研究，經常無法描述多元族群學生科學學習的全貌。許多議題必須綜合多項個別的研究發現，或從事長期的追蹤研究才能幫助研究者了解完整的真相。相關的研究議題如：近年來台灣의多元族群科教研

究有何重要的研究結果？隨著時代與思潮的演進，此領域未來的研究走向？這些議題需要對過去的多元族群科教研究，有綜觀式的後設分析研究。

此外，多元族群的基礎讀寫等認知能力，如何影響後來的數學與科學學習？早期的學習特質、優勢或困難，在學生的後期發展階段展現出何種樣貌？最後教學介入後的成效，其持續力為何？這些議題均需長期的追蹤研究來回答。

計畫要求：

1. 以多元族群學生的學習經驗、居住環境、生活文化為基礎。
2. 具體說明研究之理論依據、研究方法與研究設計。
3. 回顧研究之議題必須與台灣多元族群科學教育有關。
4. 長期追蹤研究可追蹤過去研究參與者的現況，或建立長期資料庫。
5. 具體說明計畫執行成果分享方式與學術產出。

七、公民科技素養傳播與教育(原科普教育與傳播)(學門代碼:SSS07)

科技 (science and technology) 的社會意義，理應在於增進人們對於環境的掌握與降低生存的風險。然而，日新月異的科技發展之下，除了發揮驚人的效果之外，卻也同時衍生了許多等待解決的問題。因而，如何培養社會公民具有好的科技素養，應是一個社會值得投入及關注的領域，亦為國科會科教處重要的推動工作之一。為增進大眾面對現代社會應有的公民科技素養，以面對與時俱變的生存風險及相關科技議題，國科會特設立本學門，鼓勵研究人員針對公民科技素養內涵、科技與文化、科技普及教育、科技傳播與媒體、科技的公眾參與、科技文本等議題進行研究。相關重點分述如下：

(一) 公民科技素養相關研究 (重點代號：701)

目前各級學校教育皆有規劃科技知識的學習，內容多以不具爭議的「教科書科學」居多，比較缺乏脈絡化、未有共識、具爭議或具風險的科技知識教授。亦較少讓公民有機會真正應用科技知識來思考生活中的相關問題，尤其是往往無法透過單一學科觀點來解決的複雜性科技社會議題。因此，公民科技素養的內涵應不僅止於「教科書科學」的範疇，更需要培養現代公民具備面對環境風險、科技爭議、科技決策時所需之能力及態度。這些能力與態度的內涵是什麼？如何評估？如何定位？都值得進一步的探索。

重點徵求方向：

1. 針對當今社會重大科技議題，整合跨領域的觀點探討台灣公民科技素養的理論架構、內涵與實踐策略。
2. 由於過度單一化的科技專業，往往難以解決複雜程度極高的科技社會相關議題，因此鼓勵以當代公民科技素養的內涵，重新對各級科技教育的目標進行系統性的重新檢視及定位。
3. 針對大學「非科技主修」學生應有之公民科技素養教育（包括制式課程、通識教育或非制式課程），包括教學目標、教學設計、實施策略、成效評量等，進行系統性的反思及探討。
4. 公部門政策對於科技社會發展影響甚鉅，因而鼓勵從公民科技素養的觀點，系統性地檢視各級公部門決策背後的科技意識型態與內涵，以謀改進之道。

(二) 科技與文化 (重點代號：702)

科技發展是當代文化中的一部份，與我們生活中的各個層面息息相關。這些關連性是全方位的，因為有的科技來自社會的需求，而也有新的需求是來自於新科技的問世。從這些關連性中，我們看到當代科技與當代文化發展可以說是一體的兩面，相互影響甚深。在這個脈絡之下，本徵件重點特別聚焦社會文化因素對於科技發展的影響，強調在科技與文化相互影響的認知下，公民科技素養的培養需要以社會關懷出發，尤其是來自人文、社會、藝術等學科領域所提出之前瞻性、批判性及多樣性的跨領域觀點。

重點徵求方向：

1. 各種因為文化價值的轉變，所引發之科技發展相關議題。
2. 探討社會文化因素對公民科技素養理解與養成之影響；探討培養公民科技素養所需之人文、藝術、社會關懷等內涵。
3. 從多元公民社會行動者的角度，探討大眾科技觀念、態度、價值、行為等的發展與演進。
4. 探討當面對重大科技社會議題時，文化中的傳統智慧如何與普遍性科學知識之間產生對話與互動，以及之間的辯證關係。

(三) 非制式科技學習相關研究 (重點代號：703)

在各級學校的正式科技教育外，社會中尚有許多非制式科技學習的場域（例如：博物館、研習營、科普書刊、科普影視、科普遊戲、科普競賽、社區大學、媽媽教室、產銷班、長春學苑、社會運動、非營利組織...等），也提供了各種讓民眾充實公民科技素養的機會。這些無所不在的非制式科技學習場域，與廣大民眾的公民科技素養相關，將深切影響整個社會如何面對層出不窮的科技風險，以及科技相關社會議題的處理方式。

重點徵求方向：

1. 非制式科技學習 (informal, 相對於制式學習) 融入科學教學之成效探討，例如探討博物館等之機構與資源如何融入大中小學的科學教學之中，其融入的模式為何，對學生科學態度、興趣、學習成效的影響與成效，或是對教師專業能力的提升之評估。
2. 非制式科技學習如何形塑公眾 (包括各級學校師生) 對科技的認知、態度、興趣、價值、學習成效等。

3. 探討非制式科技學習場域的科技知識形構，例如關於權力機制、社會網絡、社會參與者、意識形態、文化傳統、性別等議題。
4. 探討非制式科技學習場域如何轉化為探討科技相關社會議題之公共論壇（不僅是單向的知識傳播），使其成為培養公民科技素養的重要場域，亦是台灣邁向公民社會所需的公共領域。
5. 相較於各級學校的科技教育，非制式科技學習場域較有機會保存與傳播常民知識、在地知識、傳統智慧與適當科技。因而，鼓勵藉非制式學習場域探討如何保有科技的文化多樣性，以不被典範性科技知識所壟斷。

（四）科技傳播與媒體（重點代號：704）

媒體中的科學傳播，是培養公民科技素養與科學精神的重要一環，也是終身學習科技知識的主要管道。多元觀點的科學知識、態度、價值觀透過傳播媒介，可以持續地傳遞給大眾，除了讓科技知識和科學精神深入一般民眾的生活之外，更讓不同背景的民眾有機會理解並參與科技的發展，對於提升整體公民的科技素養有所助益。另外，由於數位媒介的快速發展，公眾已不單只是接受科技知識，也可藉數位媒介表達對科技的認知、態度與價值判斷。因此，近年來科技傳播方式的演進，讓科學訊息來源與公眾之間更具有雙向溝通的意涵，值得進一步的關注。

重點徵求方向：

1. 媒體與科技傳播：媒體如何表達科技風險；媒體如何建構科技事實；不同媒體對科技傳播之效果及影響；科技傳播的媒體社會責任等。
2. 科學家、科學社群與媒體：科學家與媒體如何將科學研究內容傳達給大眾；科學家與媒體的互動關係；科技社群與社會的互動；如何提升科學家面對一般公民的表達能力等。
3. 公眾的異質性：公眾如何接收科技訊息；公眾對於科技訊息的需求、感知及偏好；不同的社會群體對科技的理解、態度與價值判斷。
4. 科技爭議的媒體再現：當代重大科技爭議（如核能電廠、焚化爐、基因科技）的媒體溝通、意見呈現、意見形成等。

(五) 科技的公眾參與 (重點代號：705)

科技導致社會文化與自然環境的重大衝擊，已成為高爭議性的公共議題。因此，提升公民科技素養，不能只是侷限在加強民眾對科技的理解，更應促進公民參與科技爭議的討論與知識生產。

這種「科技的公眾參與」視野，強調公民科技素養的培養，不僅是課堂式的知識學習，更應鼓勵與公民生活息息相關的社會實踐。公民如果能在公共參與式的社會實踐中，具體解決自己面對的生存挑戰議題，也會更強化公民積極主動理解科技的動力，將科技精神、態度、知識、能力等涵化於公民生活中。此時，科技教育的場域就不僅限於教科書與課堂，而會將公民帶到科技爭議與風險治理的現場，並引進第三部門（非營利組織）的力量，讓公民深刻與廣泛地瞭解、並介入與自己的生存相關的科技議題。

重點徵求方向：

- 1.科技與民主：如何在科技政策的制訂、科學知識的生產、科技研發，或其他科技相關社會事務，展現民主精神的理論與實務操作。
- 2.科技政策的公民參與模式：相關公民參與模式的程序設計、評估機制，經驗操作，以及符合台灣社會文化脈絡的反思與改良研發。
- 3.網際網路與科技實踐與公民參與：各種新興網路科技媒介如何影響對於民眾參與科技事務的理解與參與。
- 4.科學知識生產與科技研發的公民參與：在科學知識的生產以及科技產品與系統的研發，如何納入公民或使用者的參與，有哪些學理與實作。

(六) 科技文本 (重點代號：706)

本徵求重點裡的「科技文本」指的是科學社群與一般民眾之間溝通的相關文本著作，從最早科學家書寫的研究論文，後來科學家自己撰寫給大眾閱讀的科學著作，直到晚近甚至出現了專業的科普寫作。除了大眾媒體中的科學傳播之外，這些科技文本常常是科技知識流通與傳播的更基本素材，隨著時代的演進，包含科技經典著作、科學論文、科學教科書，或是更為普及的科普著作、科學雜誌、科學網站等，都是此處「科技文本」之探討範疇。

重點徵求方向：

- 1.各種科技文本的歷史、型態演變、出版、流通等研究。
- 2.各種科技文本的語言、書寫、修辭、敘事等研究。

3.以科技文本為核心的科學教育和傳播研究，例如如何運用科技文本於各級教育的教學及推廣、如何結合科技文本於有效的科學傳播媒介中等。

本學門重點項目計畫要求：

- 1.明確的問題意識、理論基礎與架構、研究設計與方法、相關工具及其依據。
- 2.具體說明研究之特色、原創性與貢獻，尤其是如何促進現況改變。
- 3.若為開發新課程，需提供評鑑課程品質的方法與依據。
- 4.如進行非制式科技學習研究或活動，必須要有理論依據及實證資料。

參、科學教育實作型成品設計製作計畫之重點與要求

102/09/22 修正

學門代碼：SSSB1

為推動國內科學教育實作型產品/系統之研發，發展典範性或高品質之科學教育實作型成品，提升科學學習品質，並培養各類科學教育實作型成品之設計製作人才，發展我國科學教育特色，本處特自 100 年度起增加科學教育實作型成品設計製作研究計畫」，歡迎有興趣之公私立大學校院專家學者提出申請。

一、計畫重點

本計畫徵求開發適用於中、小學等階段年級或社會大眾(擇一或多)，並以數學、物理、化學、生物、地球科學(含自然科)、資訊等學科及大眾科學教育內容為範圍之科學教育實作型成品設計製作計畫。請於下列重點中擇一進行：

(一)科學概念電腦動畫設計製作(重點代號：B01)

就數學、物理、化學、生物、地球科學(含自然科)等學科內，較不易了解的抽象的科學概念為內容，設計製作適合中、小學生或大眾學習的科學概念的電腦動畫；或是依據過去科學教育的研究成果，針對學生的另有概念等學習困難，提供學習鷹架的動畫，以達學習效果。

每一計畫至多設計製作 5 項(5 項不同概念，或一項概念分成五項次概念)，每一個動畫請設計簡單 3-5 題的評量題目(可以是紙筆測驗也可以是運用模擬動畫的測驗)以檢驗學習成效。下列二項目可擇一：

1. 電腦動畫：Animation 或 Simulation

2. 電腦動畫影片：畫數至少在 1920X1080 以上、動畫格數至少每秒 24 格、製作不超過 2 分鐘的動畫。

計畫書中請附有關選定之概念的之主要參考資訊(含圖)，並須註明每個動畫的設計構想，透過怎樣的設計協助學生理解概念或提供學習鷹架等。

計畫要求：成品須能在網路及行動網路應用/銷售平台播放或銷售

(二)科學學習軟體設計製作(重點代號：B02)

設計製作適合中、小學生或大眾使用的科學學習軟體(光碟或網路系統)，本軟體設計內容可於下列擇一項或多項結合：

1. 數學、自然科、物理、化學、生物、地球科學、及資訊等學科概念之學習（可擇一）；
2. 科學探究之訓練；
3. 創意之培養；
4. 其他與科學學習相關之主題。

計畫要求：

1. 必須提出有力的或創新的科學教學與科學學習理論作為科學學習軟體發展的基礎。
2. 完成之科學學習軟體，必須對學生的科學素養、探究能力、解決問題能力或創造力等至少其中一項的學習成效有幫助，並須進行實徵性評鑑。
3. 成品須能在網路及行動網路應用/銷售平台播放或銷售。

(三)科學玩具設計製作(重點代號：B03)

利用較簡易之材料，以本土性的題材設計製作適合中、小學生或大眾學習科學之玩具(具科學原理或可用來學習科學之玩具)。此科學玩具需具有可學習性、趣味性、啟發性；需提供該玩具的操作方式/觀察重點或思考問題，能讓一般大眾能輕易操作且理解；並提供相關科學原理簡要說明，若能搭配教學活動的建議設計則更佳。

技術要求：所設計製作之科學玩具必須符合下列各項

1. 使用之材料、零組件、及製作之成品必須符合國家相關之安全標準與規定。
2. 設計之科學玩具必須具學習之功能，其玩具之功能非單一性，宜有延展性，但必須具趣味性。
3. 科學玩具之設計必需考量人因之因素。
4. 成品須進行實徵性評鑑，且須有市場銷售價值。

(四)科學實驗器材設計製作(重點代號：B04)

將物理、化學、地球科學、生命科學之基本觀念或原理，導入日常生活中的創意，以具體例子的方式(包括實體、模型或其他類比模擬等)，設計可供中、小學生或大眾動手操作之科學實驗器材，作出妥切的說明與展示，以供觀眾理解、動手操作及予以商品化。

技術要求：所設計製作之科學實驗器材必須符合下列各項

1. 利用本土性的題材和較簡易之材料。
2. 使用之材料、零組件、及製作之成品必須符合國家相關之安全標準與規定。
3. 設計之科學實驗器材必須具學習之功能，具互動性及趣味性。
4. 科學實驗器材之設計必需考量人因之因素。
5. 成品須進行實徵性評鑑，且須有市場銷售價值。

二、計畫書內容

計畫書的內容請至少包含下列各項：

項次	項目	說明
1	使用對象	請設定適宜使用對象之範圍(中、小學等階段的年級及社會大眾擇一或多)。
2	學科主題與內容	<ol style="list-style-type: none">1. 選定擬設計之學科主題(僅限在數學、物理、化學、生物、地球科學(含自然科)、資訊等學科及大眾科學教育擇一或多)。2. 詳細說明選定的主題的內容(包含相關概念及技能)
3	需求與市場分析	<ol style="list-style-type: none">1. 國內外相關成品分析2. 擬設計之成品的需求分析與國內外市場分析
4	學習理論依據	設計開發之相關學習理論依據
5	設計內容構想及產品說明	<ol style="list-style-type: none">1. 擬規劃設計之內容構想。2. 詳細說明：<ol style="list-style-type: none">(1) 擬設計之產品的功能與特色(2) 產品將具有的學習功能(3) 使用該產品後欲達成的學習目標
6	設計原則、技術、與流程	<ol style="list-style-type: none">1. 擬進行「科學學習軟體設計製作」與「科學概念電腦動畫設計製作」者，請包含擬使用之軟體語言、技術、介面環境、效果、腳本與分鏡表範例等，及協助軟體製作之公司或團隊。2. 擬進行「科學玩具設計製作」、「科學實驗器材設計製作」者，請包含使用之材料、零組件、介面、藍圖、雛型等，及協助製作之廠商或團隊。

7	試用計畫	<p>1. 計畫書中需規劃試用計畫(含適用對象、人數、試用期間、如何進行試用，如何收集及分析試用結果及試用者之意見調查等)。</p> <p>2. 進行「科學學習軟體設計製作」與「科學概念電腦動畫設計製作」者，試用對象必須是全部完成所有成品之有效使用者至少500人。</p> <p>3. 進行「科學玩具設計製作」、「科學實驗器材設計製作」者，須進行有效之試用，每一成品之有效試用人數及期間不得少於500人時。(人時=人數X時間)</p>
8	商品化	<p>1. 除「科學概念電腦動畫設計製作」一項外，其餘三項均需針對成品在第二年進行商品化做詳細之規劃。</p> <p>2. 商品化：須規劃商品化之步驟及商品化可能之廠商、網路及行動網路應用/銷售平台。</p>
9	人力及經費	參與設計製作所需之人力及經費(含製作費)
10	實績	請附送過去相關成品及技術說明。

三、計畫執行要求

(一)申請本類計畫者執行期限如下

重點項目	執行期限
1. 科學概念電腦動畫設計製作	一年
2. 科學學習軟體設計製作	至多二年。第一年結束需展示成品及試用結果，第二年結束須完成商品化
3. 科學玩具設計製作	
4. 科學實驗器材設計製作	

(二)計畫成品

1. 每一計畫之成品都必須有協助中、小學生或大眾學習科學之功能設計。
2. 每一計畫之成品，必須在本會辦理之成品展示會中展示。
3. 各類計畫的成品完成後，必須連同使用手冊之電子檔，繳交本會以利建資料庫。

四、繳交報告與具體成果

1. 每一計畫均須依本會規定繳交成果報告，其中需包含可適用的年段與教學單元、試用結果及試用者之意見調查分析報告、商品化及推廣報告。
2. 每一計畫除成果報告外，尚須繳交下列成品及相關資料：

重點項目	具體成果
科學概念電腦動畫設計製作	(1)科學概念電腦動畫完整版(含旁白、字幕)光碟，或網路系統介紹。 (2)科學概念電腦動畫影片：完整版(含旁白)無字幕、中文字幕、英文字幕 HD 數位成品光碟各五份。 (3)簡介及使用說明及相關資料(電子檔)五份。 (4)與科學學習相關的功能說明。
科學學習軟體設計製作	(1)光碟版科學數位學習軟體完整版(含旁白、字幕)數位成品光碟、使用說明及相關資料(電子檔)五份。 (2)網路系統介紹、使用說明及相關資料(電子檔)五份。 (3)與科學學習相關的功能說明。
科學玩具設計製作	(1)科學玩具成品。 (2)基本科學概念或原理之說明。 (3)使用說明。 (4)與科學學習相關的功能說明。
科學實驗器材設計製作	(1)科學實驗器材之成品。 (2)基本觀念或原理之說明。 (3)設計圖及說明。 (4)使用說明。 (5)與科學學習相關的功能說明。

五、審查要點

科學教育實作型成品設計製作研究計畫特別審查重點：計畫之創新性、計畫之可行性、計畫之理論基礎、國內外相關成品及文獻探討與分析、成品之設計原則與技術、試用計畫之適宜性、成品協助中小學生或大眾學習科學之規劃設計、成品之商品或應用推廣之規劃、經費人力之合理性、以往之實績。

六、智慧財產權之歸屬

科學教育實作型成品設計製作研究計畫成果之智慧財產權屬執行單位，但本會享有因教育或公益用途之無償使用、重製及建檔之權利。

肆、自選主題之計畫要求

除了本徵求書於「貳、學門研究計畫之重點與要求」所列研究重點項目之外，本處亦接受自選主題之研究計畫申請；但該研究主題仍應在本處七個學門的學術領域範圍之內，並於申請時在申請表中勾選所屬學門代碼。

因徵求書中所列各學門研究重點項目為本處所鼓勵，因此於初審評分表中的「研究主題是否符合邀請書重點」一項佔 5%，符合徵求書所列各學門重點者得 5 分；若計畫為自選研究主題者，則本項評分為 0 分。

計畫要求：

1. 具體說明依據之理論觀點與計畫議題之相關性。
2. 具體說明研究之特色或原創性。
3. 詳述研究設計、方法、相關工具及其依據。
4. 具體規劃研究成果之推廣工作（如：研討會、工作坊、演講、網路分享等）。
5. 若研發新的研究工具，需規劃檢測工具信效度之方法／若為開發新課程，需提供評鑑課程品質的方法與依據。

附錄一、科教處專題研究計畫申請注意須知

- 一、申請期限與方式：凡欲申請本處計畫者，請依本會公告之「103 年度一般專題研究計畫」申請截止日期前，循一般專題研究計畫方式向國科會提出申請。申請資格與相關規定，均依「行政院國家科學委員會補助專題研究計畫作業要點」辦理。
- 二、計畫執行期限：審查通過之專題計畫自 103 年 8 月 1 日開始執行。
- 三、計畫的型別有：「個別型」與「整合型」，請擇一申請。欲申請整合型計畫者，請特別注意子計畫之間的整合性。**整合型計畫的組成，須包含 1 件總計畫及 3 件以上子計畫，其中總計劃主持人必須主持一件子計畫。**
※整合型計畫若經審查未有 3 件以上子計畫通過，整合型計畫不成立。
- 四、整合型計畫原則上以三年為期，請列出分年之重點及詳細之計畫。
- 五、本處計畫以補助經費的規模來看，分成頂尖、特別、一般、鼓勵、優秀年輕學者研究計畫等五類（請參閱附錄 A）；但實際的補助金額依審查結果而定。
- 六、**申請頂尖計畫、特別計畫，請在計畫名稱後分別註明「頂尖計畫」、「特別計畫」。**申請頂尖計畫者申請書請用英文撰寫；申請優秀年輕學者研究計畫者，相關規定請參看本會之公告。
- 七、已獲本處補助執行的專題研究計畫，若欲申請第二年或第三年的延續計畫，請務必將 101 年度之成果報告一併提出，以作為評審項目之一。
- 八、每一計畫申請案之主持人，請務必依下列原則填寫**科教處專屬表格**之甲表、乙表 A、乙表 B 或丙表。
 - (1)申請「頂尖計畫」、「學門研究計畫」、「優秀年輕學者研究計畫」者，**必須填寫甲表(近五年研究成果及貢獻調查表)、乙表及丙表(五年內科學教育計畫成果推廣、應用、商品化調查表)。**可選擇填寫丁表(科學教育專書發表情形調查表)
 - (2)申請「科教實作成品設計製作計畫」者，**必須填寫甲表(近五年研究成果及貢獻調查表)、丙表(五年內科學教育計畫成果推廣、應用、商品化調查表)，**並附過去相關成品及說明。
 - (3)上述**甲表、乙表、丙表、丁表**的填寫和製作，請務必連結到「科學教育研究人才管理系統」

<http://w2.dorise.info/SER/login.aspx?ReturnUrl=/SER/Management/welcome.aspx>。

於該網站製作完成後下載檔案，再於國科會線上申請系統上傳繳交。

- 九、**科教處專屬表格**為主要呈現申請人之研究表現與能力的申請資料，請申請人務必詳實填寫。若有缺繳或不符本處規定者，至影響審查結果，由申請人自行負責。
- 十、「**學門代碼**」及「**重點代號**」的填寫：於科教處專屬表格-甲表的上部，請務必填寫「學門代碼」及「重點代號」，以作為學門審查之依據。若為自選研究主題者，亦須選擇最適合之學門，而「重點代號」則請填入「XX」。
- 十一、選擇「**重點項目**」與自選主題的差別：若計畫主題內容符合本徵求書之任一重點項目，於初審評分表中的「計畫主題是否符合邀請書重點（5%）」一項，將得5分；若計畫為自選研究主題者，則本項評分為0分。
- 十二、計畫書內容（C012表）頁數有限制，請詳閱附錄B。超過頁數者，於初審評分中將扣2分。
- 十三、本處於計畫審查期間，均以電子郵件與計畫申請人聯繫，請務必於申請表中提供正確且能保持暢通的e-mail地址。並於審查期間隨時注意聯絡資訊，**尤其是初審階段結束之際（約三、四月間），本處將以e-mail傳送初審意見予申請人。請申請人於期限內參考並回傳答覆意見後，再繼續計畫之複審作業。此為本處特有的審查程序之一，請特別注意，以免影響權益。**
- 十四、本處各學門審查通過之計畫，於執行期限完成後的當年年底，計畫主持人須配合本處規劃，出席所屬學門之「**專題計畫成果討論會**」，並發表口頭報告。

附錄A：103年度科教處專題計畫分類原則

一、計畫分類原則

本處對於專題研究計畫的補助經費，依下列原則

1. 依據審查成績分成特別、一般、鼓勵型三類計畫
2. 為了培養國際頂尖的科學教育研究學者，本年持續推動頂尖計畫
3. 配合本會徵求優秀年輕學者計畫，增列本項

請申請人自行評估申請哪一類，並編列合適的計畫經費

二、計畫類別

計畫類別	補助內容	要求
(一) 頂尖計畫	1. 計畫補助期限五年。 2. 補助博士後研究人員。 3. 補助出席國際會議經費。 4. 經審查，若資格不符，該申請案將併入學門審查。若經審查頂尖計畫不成立，該申請案將依審查成績改成第(二)-(四)類計畫處理。	1. 曾獲科教處「傑出獎」者，始能申請本類計畫。 2. 個別型或單一整合型計畫。 3. 本類計畫之補助，以全處5年至多5件、每年至多兩件為原則。 4. 本類計畫將送國外審查，計畫申請書請以英文撰寫。 5. 本計畫經核定補助，主持人僅能執行一件本計畫。 6. 申請此類計畫者，需敘明： (1)如何達成國際頂尖的科學教育研究學者之目標及評量指標。 (2)如何讓研究成果成為值得列入國際知名的科學教育相關教科書或專門研究領域的參考書。 (3)計畫預期發展之理論或模式。 7. 每年依各計畫原訂之評量指標考評，採書面、會議或實地考評。
(二) 特別計畫	1. 計畫補助期限四年，每年最多補助250萬元。 2. 補助出席國際會議經費、博士後研究員1名。	1. 申請此類計畫者，學門研究計畫需敘明計畫執行後，預期發表之論文(如：SSCI期刊)篇數或其他貢獻；科教實作計畫須敘明計畫執行後，預期之專利、商品、推廣力。 2. 每年納入學門成果研討會一併考評成果。 3. 獲此類補助者，須簽署論文發表保證書，於每年成果評估時，二年內應發表(含已接受)SSCI科學教育相關期刊論文至少兩篇。
(三) 一般計畫	1. 計畫期限：可補助多年期計畫。 2. 計畫補助經費依計畫需求及審查意見分為A、B兩級(上限各為150萬及100萬)。 3. 可補助出席國際會議經費(惟需考慮以往參加研討會發表的論文改發表於期刊的情形)	每年納入學門成果研討會一併考評成果

<p>(四) 鼓勵型 計畫</p>	<p>1. 計畫補助期限一年，每一計畫補助經費於 50 萬元以下 2. 可補助出席國際會議經費(惟需考慮以往參加研討會發表的論文改發表於期刊的情形)</p>	<p>每年納入學門成果研討會一併考評成果</p>
<p>(五) 優秀年輕 學者研究 計畫</p>	<p>1. 計畫補助期間至多 4 年(依審查結果而定) 2. 每年補助 200 萬元為上限 3. 經審查，若優秀年輕學者研究計畫不成立，該申請案依一般專題計畫計畫方式審查。</p>	<p>1. 獲此類補助者，須簽署論文發表保證書，於計畫執行結束前，應發表(含已接受)由該計畫產出之 SSCI 科學教育相關期刊論文至少兩篇 2. 每年納入學門成果研討會一併考評成果，於第二年執行結束後，若無發表 SSCI 及論文(不限於本計畫產出)至少一篇，將刪減經費至第(三)類一般計畫之經費額度</p>

附錄B：科教處專題研究計畫申請書C012表 研究計畫內容頁數限制規範

- 一、頁數限制(含參考文獻、圖、表，不含附件)
 1. 一年期計畫(含個別型及整合型)：30 頁。
 2. 多年期計畫(含個別型、整合型、單一整合型)：45 頁。
 3. 總經費 500 萬以上計畫：45 頁。

- 二、頁面範圍：以 Word 編輯器為準，字體與頁面設計如下：
字體大小 12；字元間距為標準間距；行距為 25pt；邊界範圍上下左右各為 2cm。

- 三、若計畫內容超過所定範圍，將予以扣分(2 分)。

- 四、請注意，本頁數限制只針對表 C012「計畫內容」一項，而非整份計畫書。

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

甲表(適用於科學教育研究年資滿五年者)

處室編號： «A01»	條碼編號： «A02»	承辦人： «A09»	«A10»«A22»
主持人： «A03»	服務機關： «A05»		
計畫名稱： «A06»			

初審的評審說明 請參考「102 年國科會科教處學門研究計畫評審說明(初審)」

審查項目	評分
一、計畫之研究主題及「計畫要求」之符合程度 (10%) ※請參閱「102 年度科教處專題計畫徵求書」	評分 []
(一)本計畫之研究主題是否符合本處徵求書中所鼓勵之各學門任一重點 (5%) <input type="checkbox"/> 符合 5%； <input type="checkbox"/> 不符合 0%	[]
(二)計畫撰寫內容是否符合所選「重點」之計畫要求，請依實質符合程度給予評分；如研究主題為「自選主題」，亦請參照徵求書中 p.44「自選主題之計畫要求」給予評分 (5%) <input type="checkbox"/> 各項要求都符合 (4-5%) <input type="checkbox"/> 部分符合 (1-3%) <input type="checkbox"/> 都不符合 (0%)	評分 []
二、計畫在科學教育的價值及創新 (20%)	評分 []
(一)計畫的價值(10%) 1.解決科學教育相關/現實問題；2.研究主題之前瞻性；3.預期結果在學術上的價值	[]
(二)計畫的創新性(10%) 1.研究層次提昇；2.研究方法之改良創新；3.新研究領域；4.其他之創新	評分 []
三、計畫的內容 (30%)	評分 []
1.計畫是否有科學教育之內涵 2.計畫目標及預期成果 3.研究理念、理論基礎及架構 4.國內外相關文獻探討 5.研究方法和步驟是否可行 6.執行方式是否恰當(研究期限、人力、經費)	[]
四、主持人研究成果及能力 (40%)	評分 []
(一) 主持人五年來研究品質情形(25%) 請就其所填 (1)「近五年研究成果及貢獻調查表(甲表)」及所送之附件資料；、 (2)最近一年度執行之國科會研究計畫成果報告 (3)五篇代表作等三項進行綜合評審	[]
(二)主持人的研究能力 (10%) 1.研究態度是否嚴謹、積極 2.研究潛力及獨立研究能力及主持本計畫的適宜性	評分 []
(二)主持人的研究成果推廣應用(5%) 1.主持人以往研究成果的應用及推廣	評分 []
五、審查結果	
(一)暫計總分	«I13»
(二)計畫書 C012 表內容頁數是否符合規定 (請參考「頁數限制規範」) ? <input type="checkbox"/> 未超過頁數； <input type="checkbox"/> 超過頁數 (扣 2 分)	總分 « »

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

甲表(適用於科學教育研究年資滿五年者)

(三)是否建議補助本計畫：

(1)優秀年輕學者研究計畫申請案

(請參考「國科會科教處 102 年度補助專題研究計畫增列優秀年輕學者研究計畫徵求公告」
審查原則)

推薦候選(總分 85 分以上) 不推薦

為考量未來候選不通過必須依學門之補助情形補助，不論是否推薦，均請請勾選下列(2)之
計畫類別

(2)請參考「科教處專題計畫分類原則」後，擇一勾選

特別研究計畫 (總分 85-100)

一般型計畫 (總分 75-84)

鼓勵型計畫 (總分 66-74)

不宜支助 (總分 65 以下)

(3)推薦申請人為吳大猷先生紀念獎候選人(總分 85 分以上)

六、經費補助之建議 (此係供核定經費時參考，請務必填寫)，若建議補助多年期計畫者，

下列各項請一併建議第二、三年之補助

1.研究期限之建議 (一或多年)：一年； 二年； 三年

2.補助之研究人力建議 (以一年計)

專任助理 «I17» 人，碩士研究生 共 «I18» 單元數，博士研究生 共 «I19» 單元數，
大學生 共 «I20» 單元數，講師兼任助理 «I21» 人，助教級兼任助理 «I22» 人(含中
小學教師) 博士生(碩士論文獎) «I23» 人， 碩士生(大專學生研究創作獎) «I24» 人

3.博士後研究員建議：補助 不補助

4.出席國際會議建議：補助 不補助

5.赴國外或大陸地區差旅費建議：補助 不補助

6.國際合作研究計畫差旅費建議：補助 不補助

7.設備費、材料費、其他費用建議(請務必填寫)

設備費：_____元 建議購置項目：_____

材料費：_____元

製作費：_____元

其他費用建議：_____元

«LS1»

七、本計畫是否涉及人體試驗/臨床試驗/取用人體檢體 是 否

若為是，是否已附 IRB (醫學倫理或人體試驗委員會) 審核證明文件？

是 否，需補送證明文件 (若不屬該類計畫則不必填)

八、審查意見：(請就下列各點給予意見，本項將僅提供複審參考之用，不轉送申請人)

1. 請簡要說明五篇代表作之品質及貢獻

2.對主持人以往研究能力、五年內論文發表情形之評語

3.計畫價值之評語(主題之意義、學術性、應用性、前瞻性)

4.計畫創新之評語

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

甲表(適用於科學教育研究年資滿五年者)

(1)計畫與以往之研究相較，其創新性之評語：本計畫屬下列何種之創新

I、研究層次提昇 II、研究方法之改良創新 III、新研究領域

IV、其他：_____

(2)計畫原創性之評語(研究主題、理論、研究方法、內容)

5. 對計畫內容、研究方法、及執行方式之評語

«NT2»

九、綜合意見及建議(請依下列 1,2,3 三項填寫，本項意見本處必須彙整後轉送原申請人，請多給積極建設性意見，並請避免使用情緒性用詞)

1. 計畫之優點

2. 計畫需加強之處

3. 其他評語及建議

審查人： «A21»

«X1»年 «X2»月 «X3»日

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

乙表(適用於科學教育研究年資未滿五年者)

處室編號： «A01»	條碼編號： «A02»	承辦人： «A09»	«A10»«A22»
主持人： «A03»	服務機關： «A05»		
計畫名稱： «A06»			

初審的評審說明 請參考「102 年國科會科教處學門研究計畫評審說明(初審)」

審查項目	評分
一、計畫之研究主題及「計畫要求」之符合程度 (10%) ※請參閱「102 年度科教處專題計畫徵求書」	評分 []
(一)本計畫之研究主題是否符合本處徵求書中所鼓勵之各學門任一重點 (5%) <input type="checkbox"/> 符合 5%； <input type="checkbox"/> 不符合 0%	[]
(二)計畫撰寫內容是否符合所選「重點」之計畫要求，請依實質符合程度給予評分； 如研究主題為「自選主題」，亦請參照徵求書中 p.44「自選主題之計畫要求」給予評分 (5%) <input type="checkbox"/> 各項要求都符合 (4-5%) <input type="checkbox"/> 部分符合 (1-3%) <input type="checkbox"/> 都不符合 (0%)	評分 []
二、計畫在科學教育的價值及創新 (20%)	評分 []
(一)計畫的價值(10%) 1.解決科學教育相關/現實問題；2.研究主題之前瞻性；3.預期結果在學術上的價值	[]
(二)計畫的創新性(10%) 請就本計畫與同領域相關研究比較	評分 []
三、計畫的內容 (45%)	評分 []
1.計畫是否有科學教育之內涵 2.計畫目標及預期成果 3.研究理念、理論基礎及架構 4.國內外相關文獻探討 5.研究方法和步驟是否可行 6.執行方式是否恰當(研究期限、人力、經費)	[]
四、主持人研究成果及能力(25%)	
(一) 主持人五年來研究品質情形(15%) 請就其所填 (1)「近五年研究成果及貢獻調查表(甲表)」及所送之附件資料； 以及 (2)最近一年度執行之國科會研究計畫成果報告 (3)五篇代表作等三項 進行綜合評審	評分 []
(二) 主持人的研究潛力(10%) 1.研究態度是否嚴謹、積極 2.研究潛力及獨立研究能力 3.主持本計畫的適宜性	評分 []
五、審查結果	
(一)暫計總分 []	
(二)計畫書 C012 表內容頁數是否符合規定 (請參考「頁數限制規範」) ? <input type="checkbox"/> 未超過頁數； <input type="checkbox"/> 超過頁數 (扣 2 分)	總分 []

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

乙表(適用於科學教育研究年資未滿五年者)

(三)是否建議補助本計畫：

(1)優秀年輕學者研究計畫申請案

(請參考「國科會科教處 102 年度補助專題研究計畫增列優秀年輕學者研究計畫徵求公告」
審查原則)

推薦候選(總分 85 分以上) 不推薦

為考慮未來候選不通過必須依學門之補助情形補助，不論是否推薦，均請請勾選下列(2)之
計畫類別

(2)請參考「科教處專題計畫分類原則」後，擇一勾選

特別研究計畫 (總分 85-100)

一般型計畫 (總分 75-84)

鼓勵型計畫 (總分 66-74)

不宜支助 (總分 65 以下)

(3)推薦申請人為吳大猷先生紀念獎候選人(總分 85 分以上)

六、經費補助之建議 (此係供核定經費時參考，請務必填寫)，若建議補助多年期計畫者，

下列各項請一併建議第二、三年之補助

1.研究期限之建議(一或多年)：一年； 二年； 三年

2.補助之研究人力建議(以一年計)

專任助理__人，碩士研究生 共 _____ 單元數，博士研究生 共 _____ 單元數，

大學生 共_____單元數，講師兼任助理 _____人，助教級兼任助理_____人(含中小學教師)

博士生(碩士論文獎) 人， 碩士生(大專學生研究創作獎) 人

3.博士後研究員建議：補助 不補助

4.出席國際會議建議：補助 不補助

5.赴國外或大陸地區差旅費建議：補助 不補助

6.國際合作研究計畫差旅費建議：補助 不補助

7.設備費、材料費、其他費用建議(請務必填寫)

設備費：_____元 建議購置項目：_____

材料費：_____元

製作費：_____元

其他費用建議:_____元

七、本計畫是否涉及人體試驗/臨床試驗/取用人體檢體 是 否

若為是，是否已附 IRB (醫學倫理或人體試驗委員會) 審核證明文件？

是 否，需補送證明文件 (若不屬該類計畫則不必填)

八、審查意見：(請就下列各點給予意見，本項將僅提供複審參考之用，不轉送申請人)

1. 請簡要說明五篇代表作之品質

2.對主持人以往研究能力及潛力之評語

3.對計畫價值(主題之意義、學術性、應用性、前瞻性)及原創性之評語

102 年度國科會科教處專題研究計畫評審表

乙表(適用於科學教育研究年資未滿五年者)

4.對計畫內容、研究方法、及執行方式之評語

«NT2»

九、綜合意見及建議(請依下列 1,2,3 三項填寫，本項意見本處必須彙整後轉送原申請人，請多給積極建設性意見，並請避免使用情緒性用詞)

1. 計畫之優點
2. 計畫需加強之處
3. 其他評語及建議

«NT1»

審查人：

年 月 日

研究人員學術倫理規範

行政院國家科學委員會

1. **研究人員的基本態度：** 研究人員應確保研究過程中（包含研究構想、執行、成果呈現）的誠信、負責、專業、客觀、嚴謹、公正，並尊重被研究對象，避免利益衝突。
2. **違反學術倫理的行為：** 研究上的不當行為包含範圍甚廣，本規範主要涵蓋核心的違反學術倫理行為，即造假、變造、抄襲（fabrication, falsification, plagiarism）及與研究成果發表（publishing）、作者定義（authorship）相關之不當行為。
3. **研究資料或數據的蒐集與分析：** 研究人員應盡可能客觀地蒐集與分析研究資料或數據，不得捏造竄改，並避免對資料或數據作選擇性處理。如需處理原始數據，應詳實揭露所做之完整過程，以免誤導。研究人員應根據研究內容描述研究方法與結果，不做無根據且與事實不合的詮釋與推論。
4. **研究紀錄的完整保存與備查：** 研究人員應當以能夠使他人驗證和重複其工作的方式，清楚、準確、客觀、完整記錄其研究方法與數據，並於相當期間內妥善保存原始資料。
5. **研究資料與結果的公開與共享：** 研究人員在有機會確立其優先權後，應當儘速公開分享其研究資料與結果。用國家研究經費所蒐集之資料，應公開給學術社群使用。
6. **註明他人的貢獻：** 如引用他人資料或論點時，必須尊重智慧財產權，註明出處，避免誤導使人過度認定自己的創見或貢獻。如有相當程度地引用他人著述卻未引註而足以誤導者，將被視為抄襲。此節有以下四點補充：
 - a. 如抄襲部分非著作中核心部分，例如背景介紹、一般性的研究方法敘述，或不足以對其原創性構成誤導，應依該領域之慣例判斷其嚴重性。
 - b. 未遵守學術慣例或不嚴謹之引註，也許是撰寫者草率粗疏，其行為應受學術社群自律（或由本會學術處去函指正），雖不至於需受本會處分，但應極力避免，並應習得正確學術慣例及引註方式。
 - c. 同一成果如為多人共同研究且共同發表，當然可算做各人的研究成果。如為多人共同研究成果但分別發表（例如同樣調查數據，但以不同方法或角度分析），則應註明其他人的貢獻（例如註明調查數據的來源），如未註明則有誤導之嫌。
 - d. 共同發表之論文、共同申請之研究計畫、整合型計畫總計畫與子計畫，皆可視為共同著作（全部或部分），對共同著作之引用不算抄襲。如依該領域慣例所指導學生論文由老師及學生共同發表，則指導老師可視為所指導學生論文之共同作者，但援用時應註明學生之貢獻。
7. **自我抄襲：** 研究計畫或論文均不應抄襲自己已發表之著作。研究計畫中不應

將已發表之成果當作將要進行之研究。論文中不應隱瞞自己曾發表之相似研究成果，而誤導審查人對其貢獻與創見之判斷。自我抄襲是否嚴重，應視抄襲內容是否為著作中創新核心部分，亦即是否有誤導誇大創新貢獻之嫌而定。此節亦有以下兩點補充：

- a. 某些著作應視為同一件(例如研討會論文或計畫成果報告於日後在期刊發表)，不應視為抄襲。計畫、成果報告通常不被視為正式發表，亦無自我引註之需要。研討會報告如於該領域不被視為正式發表，亦無自我引註之必要。
 - b. 同一研究成果以不同語文發表，依領域特性或可解釋為針對不同讀者群而寫，但後發表之論文應註明前文。如未註明前文，且均列於著作目錄，即顯易誤導為兩篇獨立之研究成果，使研究成果重複計算，應予避免，但此應屬學術自律範圍。
8. **一稿多投**：一稿多投(包括論文及計畫)將造成審查資源的重複與浪費，應該避免。研究計畫亦應避免以相同內容重複申請補助。同一研究計畫若同時申請不同經費，應於計畫中說明。如果均獲通過且補助內容重疊，應擇一執行。若計畫內容相關但有所區隔，應明確說明。
 9. **共同作者**：共同作者應為對論文有相當程度的實質學術貢獻(如構思設計、數據收集及處理、數據分析及解釋、論文撰寫)者。單純提供研究經費、研究環境及設備、行政支援、已發表之研究材料，不應列為共同作者。論文的通訊作者應將論文稿給共同作者審閱，並取得其同意後，始得將其列為共同作者。基於榮辱與共的原則，共同作者在合理範圍內應對論文內容負責。
 10. **同儕審查保密**：研究人員參與同儕審查時，應保密並給予及時、公正、嚴謹的評價，並遵守利益迴避準則。審查中所獲研究資訊，不應在未獲同意之下洩露或用於自身之研究。
 11. **利益迴避與揭露**：研究人員應揭露有可能損及其計畫或評審可信性之相關資訊，以落實利益迴避原則。
 12. **舉報違反學術倫理行為**：若發現涉嫌偽造、篡改、剽竊或其他違反學術倫理的研究行為，研究人員有責任向適當主管單位舉報。
 13. **處理違反學術倫理行為**：研究相關工作的機構、出版社和專業組織，應建立完善機制，以受理違反學術倫理行為之舉報，予以及時、公正、專業、保密的處理，並對善意舉報人保密與保護。

參考資料：

1. The European Code of Conduct for Research Integrity, European Science Foundation and All European Academies, 2011
http://www.nsf.gov/od/oise/Code_Conduct_ResearchIntegrity.pdf
2. Australian Code for the Responsible Conduct of Research, Australian Government, 2007
http://www.nhmrc.gov.au/files_nhmrc/publications/attachments/r39.pdf
3. Statement: Code of Conduct for Scientists, Science Council of Japan, 2006
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-s3e-1.pdf>
4. Best Practices for Ensuring Scientific Integrity and Preventing Misconduct, Organization for Economic Co-operation and Development Global Science Forum, 2007
<http://www.oecd.org/science/scienceandtechnologypolicy/40188303.pdf>
5. Code of Practice for Research: Promoting Good Practice and Preventing Misconduct, UK Research Integrity Office, 2009
<http://www.ukrio.org/ukR10htre/UKRIO-Code-of-Practice-for-Research1.pdf>
6. Singapore Statement on Research Integrity, The Second World Conference on Research Integrity, 2010
<http://www.singaporestatement.org/statement.html>
7. The Tri-Agency Framework: Responsible Conduct of Research, Canadian Institutes of Health Research, Natural Sciences and Engineering Research Council, and Social Sciences and Humanities Research Council, 2011
<http://www.rcr.ethics.gc.ca/eng/policy-politique/framework-cadre/>
8. Guidelines for the Conduct of Research in the Intramural Research Programs at NIH, National Institutes of Health, USA, 2007
<http://sourcebook.od.nih.gov/ethic-conduct/conduct%20research%206-11-07.pdf>
9. 湯德宗、謝銘洋、蔡明誠、黃銘傑、陳淳文、廖元豪，學術倫理規範之研究（國科會專題研究成果報告），2007

計畫申請人請至科學教育研究人才管理系統

<http://w2.dorise.info/SER/login.aspx?ReturnUrl=/SER/Management/welcome.aspx>

登錄近五年研究成果及貢獻，並利用該系統產生之表格，以附件上傳至國科會計畫線上申請系統繳交。以附件上傳至國科會計畫線上申請系統繳交。若非以上系統產生之表格，將無法據以審查。

甲表

國科會科教處研究人員

近五年研究成果及貢獻調查表

姓名： 職稱： 服務機關/系所：

學門名稱/代碼： _____

重點代號： _____

*請務必填寫「學門名稱/代碼」與「重點代碼」

請參考「[科教處 102 年度計畫徵求書](#)」或「[各學門代碼與重點代號](#)」

*若為自選研究主題者，亦須選擇最適合之學門，而「重點代號」則請填入「XX」。

請就下列各項扼要敘述近五年研究成果與貢獻

- 一、 近五年內 (2008.1.1 迄今) 最具代表性之學術論文或專書著作至多五篇 (請依序填寫：作者、發表年份、著作名稱、期刊、卷期、頁數、被收錄資料庫名稱，並以*號註記該篇之通訊作者)，並填列下表。

項 目	第一 作者 或通 訊作 者	其他 作者	論文發表 期刊 IF	論文被 引用情 形	請簡要說明各代表作之特殊點及重要貢獻(必填)
代表作一					
代表作二					
代表作三					
代表作四					
代表作五					

- 二、 近五年內擔任國際學會辦理之學術研討會(科學教育類)plenary speech、keynote speech 等。

- 三、 近五年內領導執行大型、整合型之研究計畫或產學合作計畫。
- 四、 近五年內在國內外學術社群的服務（如：擔任國內外重要學術學會理事、國內外知名學術期刊編輯或評審委員等）。
- 五、 近五年內主要研究工作及重要成果簡述。（至多一頁）
- 六、 近五年內研究成果推廣、應用及商品化簡述。（至多一頁）

如下列各項：1.研發工具之數量 2. 開發之課程或所舉辦之活動/競賽 3. 教材之數量 4. 計畫成果推廣（如研討會、工作坊、電子報、網站）之次數與參與（閱聽）人數 5. 研究結果可能影響人數與類別（例如校長、主任、教師、學生、家長、一般大眾） 6. 人才培育人數與級別 7. 大眾對研究成果關注程度（如媒體報導之次數、篇幅） 8. 專利、技轉或著作出版。

註 1：2.4 級期刊(見附件)

*註 2：3.1 級參考期刊(見附件)

註 3：請附著作目錄(依年代序，2008 至 2012 年，編有序號，前註分項級別)

註 4：若有 1.1 及 2.1 級的論文，請檢附該論文發表的期刊當年收錄在 SSCI 的證明文件

註 5：專書係指有審查機制的出版公司正式出版之科學教育學術性專書，整本或其中一章，專書須經審查後認定。

註 6：若有已被接受尚未刊登之論文，請送接受刊登之信函電子檔

註 7：專書請送版權頁(有出版公司資料的那頁)及該書目錄的電子檔

B. 論文被引用情形

請依下列原則，將過去五年間您所發表的科學教育學術論文，論文品質最佳、被引用次數最多的前五篇論文資料填入下表

- 1.期間：2008-2012 年
- 2.學術論文須屬：科學教育原創性學術論文或是被邀請的科學教育評論性論文，必須是**個人以往為單一作者、第一作者或通訊作者**且在科教處【**科教處期刊論文級別參考表**】中所列**第 1,2 級期刊**所發表的科學教育學術論文，**被引用的次數累計超過 10 次者始能填寫，選擇被引用次數最多的五篇填寫。**
- 3.論文被引用之處須是有審查機制之學術性期刊論文，102 年仍屬試辦，僅包含 ISI 資料庫及中文之科學教育期刊文獻資料庫二者。
- 4.請於在 2012 年 10 月 1 日～2012 年 12 月 31 日期間查詢論文被引用資料，請將查詢的該五篇論文被引用之資料請轉成 pdf 檔，附於本表之舉證資料之附加檔處。
- 5.五年內曾生產或請育嬰假者，論文代表作之選取得延長至七年內(2006-2012)。

所附 論文 排名	論文名稱	作者	發表期刊、卷 期、年	論文被引用次數 在 2012 年 10 月 1 日～2012 年 12 月 31 日期間查詢 (被引用的次數累計超過 10 次者始能填寫) (僅包含 ISI 資料庫及中文之 科學教育期刊文獻資料庫二 者)	被引用查詢之 資料庫 (ISI(SSCI&SCI)及 中文之科學教育 期刊文獻資料庫 二者)
1					
2					
3					
4					
5					
佐證資料之附加檔 1,2,3,4,5					

註：中文期刊論文被國內中文期刊引用之情形，請至科學教育期刊文獻資料庫 <http://dorise.sec.ntnu.edu.tw/JCSE/> 系統中查詢參考。

國科會科教處期刊論文級別參考表

期刊級別	分項級別	期刊	論文類別
1		收錄於 SSCI 資料庫之期刊	1. 科學教育補助計畫成果所發表原著論文；2. 屬科教處學門範圍之數學教育、科學教育(含環境教育)、應用科學教育(含醫學、工程)、資訊教育、科學傳播之原創論文
2	2.1	收錄於 SSCI 資料庫之期刊	科學教育(科學傳播)/教育相關之學術論文，例如：教育理論、教育心理學、社會學、人類學、評量統計、課程與教學等。
	2.2	收錄於 SCI 資料庫之期刊	屬科教處學門範圍之數學教育、科學教育(含環境教育)、應用科學教育(含醫學、工程)、資訊教育、科普教育、科學傳播之原創論文
	2.3	收錄於 TSSCI 資料庫正式名單之期刊	
	2.4	國外較嚴謹之科學教育專業學術期刊(如註1)	
	2.5	台灣師大學報(科學教育類)、醫學教育	
	2.6	東亞科技與社會研究國際期刊(<i>East Asian Science, Technology and Society: an International Journal</i>)	
3	3.1	國外較嚴謹之科學教育、科學或教育類學術期刊(如註2)	原創論文
	3.2	TSSCI 資料庫正式及觀察名單中教育相關的期刊	學術論文
4		其他學術期刊、國內外研討會	學術論文
專書			

註 1. 科教處 2.4 級期刊

數學教育

- a. *Educational Studies in Mathematics*
- b. *Journal of Mathematics Teacher Education*
- c. *Mathematics Education Research Journal*
- d. *For the Learning of Mathematics*
- e. *Mathematical Thinking and Learning*
- f. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*
- g. *Journal of Mathematical Behavior*
- h. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education* (2007 年以前 *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik*)

科學教育

Australian Journal of Environmental Education

- Journal of Science Education and Technology*
- Journal of Science Teacher Education*
- Research in Science and Technological Education*
- School Science and Mathematics*
- Science & Education*

資訊教育

- Journal of Educational Computing Research* (2002 年以後)

應用科學教育

- Career and Technical Education Research* (2005 年以前 *Journal of Vocational Education Research*)
- Journal of Engineering Technology*
- Journal of Technology Education*
- World Transactions on Engineering and Technology Education (Australia)* (僅適用於 2011.12.31 之前)

科普教育與傳播

- Cultural Studies of Science Education***
- Science, Technology and Human Values***

註 2. 科教處 3.1 級期刊

數學教育

- a. *American Mathematical Monthly*
- b. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*
- c. *College Mathematics Journal*
- d. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*
- e. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*
- f. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*
- g. *Journal of Statistics Education*
- h. *Mathematical Gazette*
- i. *Mathematics Magazine (MAA)*
- j. *School Science and Mathematics*
- k. *Statistics Education Research Journal*
- l. *Teaching Mathematics and its Applications*
- m. *International Journal of Technology in Mathematics Education*
(僅適用於 2011.12.31 之前)

科學教育

- Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*
- Educational Practice and Theory*
- Journal of College Science Teaching*
- Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*
- Journal of Geoscience Education*
- Journal of Technology and Teacher Education*
- Studies in philosophy and education*

資訊教育

- Education and Information Technologies*
- International Journal of Artificial Intelligence in Education*
- Journal of Computer Science Education*
- Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*
- Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*

應用科學教育

- European Journal of Engineering Education*
- Global Journal of Engineering Education (Australia)* (僅適用於 2011.12.31 之前)
- International Journal of Technology and Engineering Education*
- International Journal of Vocational Education and Training*
- Journal of Technology Studies*
- The Journal of Cooperative Education and Internships*

三、專利

專利名稱	專利人	專利國	專利期間	技轉公司	技轉金額	繳交國科會金額	本處補助計畫編號	證明文件編號

四、其他(請依上列格式，自行明列)

五、佐證資料之附加檔：1,2,3,4,5

102 年科學教育專書發表情形調查表(自由選擇填寫)

請至科學教育研究人才管理系統 <http://w2.dorise.info/SER/login.aspx?ReturnUrl=/SER/Management/welcome.aspx>

以附件上傳至國科會計畫線上申請系統繳交。若非以上系統產生之表格，將無法據以審查。

科學教育學術專書，必須符合下列項條件

- (1) 在 2003-2012 十年期間已發表 SSCI 期刊論文 8 篇以上(含 8 篇)之研究者才適用此科學教育專書分級。
- (2) 科學教育專書必須是以發表在附表一中第 1, 2 級之期刊，且係個人為單一作者、第一作者或通訊作者的期刊論文為基礎的原創性著作，翻譯編撰的書都不包含在內。
- (3) 科學教育專書的出版必須是有審查制度的出版社出版，出版時間須在 2008 年以後者。五年內曾生產或請育嬰假者，專書出版時間得在 2006 年以後者。
- (4) 請參考下列範例填寫

專書名稱	作者/編者	出版社	出版時間	研究論文為基礎的學術內涵的章	請分章列該章內容依據的期刊論文(請註明論文名稱、期刊名稱、年、頁(SSCI 或第 級期刊))
佐證資料之附加檔：					

科學教育專書發表情形調查表填寫範例

專書名稱	作者/編者	出版社	出版時間	研究論文為基礎的 學術內涵的章	請分章列該章內容依據的期刊論文 (請註明論文名稱、期刊名稱、年、 頁(SSCI 或第 級期刊))
Knowing, knowledge and beliefs: epistemological studies across diverse cultures.	Tsai, C-C/ Khine, M.S.	Dordrecht, Netherlands: Springer.	2008	The use of Internet-based instruction for the development of epistemological beliefs: A case study in Taiwan. (pp. 273-285).	<p>Tsai, C.-C. (2004). Information commitments in web-based learning environments. <i>Innovations in Education and Teaching International</i>, 41, 105-112. (SSCI)</p> <p>Tsai, C.-C. (2004). Beyond cognitive and metacognitive tools: the use of the Internet as an “epistemological” tool for instruction. <i>British Journal of Educational Technology</i>, 35, 525-536. (SSCI)</p> <p>Tsai, C.-C., & Liu, S.-Y. (2005). Developing a multi-dimensional instrument for assessing students’ epistemological views toward science. <i>International Journal of Science Education</i>, 27, 1621-1638. (SSCI)</p>