

國立清華大學師資培育中心課程大綱

科目中文名稱	自然科學概論	學分	2
科目英文名稱	Introduction to Natural Science		
任課教師	黃琇珍	上課時間	R5R6
先修(擋修)科目	無		
是否全英語授課/英語授課比例	<input type="checkbox"/> 是，英語授課比例：_____ % <input checked="" type="checkbox"/> 否		
融入議題 *者為法定議題	<p>12 年國教 19 項議題：</p> <p><input type="checkbox"/> *性別平等教育、<input type="checkbox"/> 人權教育、<input type="checkbox"/> *環境教育、<input type="checkbox"/> 海洋教育、<input type="checkbox"/> 品德教育、<input type="checkbox"/> 生命教育、<input type="checkbox"/> 法治教育、<input checked="" type="checkbox"/> 科技教育、<input type="checkbox"/> 資訊教育(含數位教習)、<input type="checkbox"/> 能源教育、<input type="checkbox"/> *安全教育、<input type="checkbox"/> *防災教育、<input type="checkbox"/> *家庭教育、<input type="checkbox"/> *生涯規劃教育、<input type="checkbox"/> 多元文化教育、<input type="checkbox"/> 閱讀素養教育、<input type="checkbox"/> 戶外教育、<input type="checkbox"/> 國際教育、<input type="checkbox"/> 原住民族教育</p> <p>其他教育議題：</p> <p><input type="checkbox"/> 藝術與美感教育、<input type="checkbox"/> 勞動教育、<input type="checkbox"/> *家政教育、<input type="checkbox"/> 新移民教育、<input type="checkbox"/> 本土教育、<input type="checkbox"/> 媒體素養教育、<input type="checkbox"/> 藥物教育、<input type="checkbox"/> 性教育、<input type="checkbox"/> 理財教育、<input type="checkbox"/> 消費者保護教育、<input type="checkbox"/> 觀光休閒教育、<input type="checkbox"/> 另類教育、<input type="checkbox"/> 生活教育、<input type="checkbox"/> 融合教育、<input type="checkbox"/> 特殊教育</p> <p>新興議題：<input type="checkbox"/> 媒體識讀、<input type="checkbox"/> 通用設計、<input type="checkbox"/> 修復式正義 <input type="checkbox"/> 其他新興議題_____</p>		
一．素養指標	專業素養	專業素養指標	
	<input type="checkbox"/> 1. 了解教育發展的理念與實務	<input type="checkbox"/> 1-1 了解有關教育目的和價值的主要理論或思想，以建構自身的教育理念與信念。 <input type="checkbox"/> 1-2 敏銳覺察社會環境對學生學習影響，以利教育機會均等。 <input type="checkbox"/> 1-3 了解我國教育政策和法規與學校實務，以作為教育實踐基礎。	
	<input type="checkbox"/> 2. 了解並尊重學習者的發展與學習需求	<input type="checkbox"/> 2-1 了解並尊重學生身心發展、社經及文化背景的差異，以作為教學與輔導的依據。 <input type="checkbox"/> 2-2 了解並運用學習原理，以符合學生個別學習需求與發展。 <input type="checkbox"/> 2-3 了解特殊需求學生的特質與鑑定歷程，以提供適切的教育與支持。	
	<input checked="" type="checkbox"/> 3 規劃適切的課程、教學及多元評量	<input type="checkbox"/> 3-1 依據課程綱要/大綱、課程理論及教學原理，以規劃素養導向課程、教學與評量。 <input type="checkbox"/> 3-2 依據課程綱要/大綱、課程理論及教學原理，以協同發展跨領域/群科/科目課程、教學與評量。	

		<p>■3-3 具備任教領域/群科/科目所需的專門知識與學科教學知能，以進行教學。</p> <p>■3-4 掌握社會變遷趨勢與議題，以融入課程與教學。</p> <p>□3-5 應用多元教學策略、教學媒材與學習科技，以促進學生有效學習。</p> <p>□3-6 根據多元評量結果調整課程與教學，以提升學生學習成效。</p>
	<p>□4 建立正向學習環境並適性輔導</p>	<p>□4-1 應用正向支持原理，共創安全、友善及對話的班級與學習環境，以養成學生良好品格及有效學習。</p> <p>□4-2 應用輔導原理與技巧進行學生輔導，以促進適性發展。</p>
	<p>■5 認同並實踐教師專業倫理</p>	<p>□5-1 思辨與認同教師專業倫理，以維護學生福祉。</p> <p>□5-2 透過教育實踐關懷弱勢學生，以體認教師專業角色。</p> <p>■5-3 透過教育實踐與省思，以發展溝通、團隊合作、問題解決及持續專業成長的意願與能力。</p>
<p>二、專業素養 核心內容</p>	<p>專業素養核心內容</p> <p>1. 了解教育發展的理念與實務</p> <p>□(1)教育本質、教育目的與內容</p> <p>□(2)主要教育理論與思想</p> <p>□(3)教育與社會變遷及進步</p> <p>□(4)教育與社會流動及公平</p> <p>□(5)學校與教育行政制度的理念、實務與改革</p> <p>□(6)我國主要教育政策、法規及實務</p> <p>2. 了解並尊重學習者的發展與學習需求</p> <p>□(1)主要身心發展理論及其教育應用</p> <p>□(2)主要學習理論及其教育應用</p> <p>□(3)主要學習動機論及其教育應用</p> <p>□(4)學習策略</p> <p>□(5)身心、社經與文化等背景差異及其與學習、發展的關係</p> <p>□(6)學生特質與需求的辨識</p> <p>□(7)特殊教育學生的特質與鑑定歷程</p> <p>□(8)特殊教育學生個別化教育計畫/個別輔導計畫</p> <p>3 規劃適切的課程、教學及多元評量</p> <p>□(1)主要課程、教學與評量的理論</p> <p>■(2)重要議題融入課程、教學與評量</p> <p>□(3)我國課程、教學與評量的重要政策</p> <p>□(4)12年國民基本教育素養導向(單科/跨領域統整/跨科統整)課程、教學及評量的發展及實踐</p> <p>□(5) 課程、教學與評量的創新及學習科技的應用</p> <p>■(6)學生特質與需求的辨識</p> <p>□(7)領域/學科(或科目)/群科專門知識與學科教學知能</p> <p>□(8)分科/分領域(群科)教材教法 (8)探究與實作設計與實施</p> <p>4 建立正向學習環境並適性輔導</p> <p>□(1)主要輔導理論</p> <p>□(2)輔導技巧與正向管教</p> <p>□(3)三級輔導與資源整合</p>	

	<input type="checkbox"/> (4) 學生輔導倫理與主要法規 <input type="checkbox"/> (5) 班級經營的意義、目的、內容與方法 <input type="checkbox"/> (6) 學生自律與自治 <input type="checkbox"/> (7) 親師生關係 5 認同並實踐教師專業倫理 <input type="checkbox"/> (1) 教師專業、倫理及其承諾 <input type="checkbox"/> (2) 教師專業角色及其權利與義務 <input type="checkbox"/> (3) 教師角色與社區關係 <input type="checkbox"/> (4) 服務學習與實務體驗 <input checked="" type="checkbox"/> (5) 教師自我反思、溝通互動與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> (6) 教師專業社群與終身學																																	
三、課程概述 (約 150 字內)	這門課旨在探討與國民小學「自然科學」課程相關的基本/重要概念。除了充實學生「自然科學」課程的內容知識外，也將探討相關科學概念的發展歷史與探究方法，期使學生能熟悉小學「自然科學」的教材內容、探究技能與重要概念的發展過程，同時對於「自然科學」教學有正向的態度。																																	
四、授課重點	1. 國小自然重要概念與實驗剖析：物理 2. 國小自然重要概念與實驗剖析：化學 3. 國小自然重要概念與實驗剖析：地科 4. 國小自然重要概念與實驗剖析：生物																																	
五、教學進度	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="416 972 552 1021">週次</th> <th data-bbox="552 972 1273 1021">課程內容</th> <th data-bbox="1273 972 1509 1021">備註</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="416 1021 552 1151"></td> <td data-bbox="552 1021 1273 1151">介紹課程內容、上課及評量方式：說明評分方式、報告內容及 108 課綱關於自然科學領域內容使同學了解國小自然科學的基本重要概念</td> <td data-bbox="1273 1021 1509 1151"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1151 552 1281">二</td> <td data-bbox="552 1151 1273 1281">學習自然科學的目的、方法、精神與對社會的影響：使同學了解自然科學的目的、方法、精神導入國小自然科學教材教法</td> <td data-bbox="1273 1151 1509 1281"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1281 552 1330">三</td> <td data-bbox="552 1281 1273 1330">能源科技專題製作基本科學原理探究 I</td> <td data-bbox="1273 1281 1509 1330"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1330 552 1379">四</td> <td data-bbox="552 1330 1273 1379">能源科技專題製作基本科學原理探究 II</td> <td data-bbox="1273 1330 1509 1379"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1379 552 1509">五</td> <td data-bbox="552 1379 1273 1509"> 虛擬自然科學實驗實作： Tinkercad/PHET 模擬線上教學 麵包版串聯、並聯、電解質/導電實作 </td> <td data-bbox="1273 1379 1509 1509"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1509 552 1671">六</td> <td data-bbox="552 1509 1273 1671"> 能科技融入自然科學教學 I： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 ChatGPT 應用於自然科學教學 </td> <td data-bbox="1273 1509 1509 1671"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1671 552 1778">七</td> <td data-bbox="552 1671 1273 1778"> 能科技融入自然科學教學 II： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 </td> <td data-bbox="1273 1671 1509 1778"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1778 552 1863">八</td> <td data-bbox="552 1778 1273 1863"> 能科技融入自然科學教學 III： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 </td> <td data-bbox="1273 1778 1509 1863"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1863 552 1948">九</td> <td data-bbox="552 1863 1273 1948"> 能科技融入自然科學教學 IV： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 </td> <td data-bbox="1273 1863 1509 1948"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1948 552 2027">十</td> <td data-bbox="552 1948 1273 2027"> 能科技融入自然科學教學 IV： Microbit 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 </td> <td data-bbox="1273 1948 1509 2027"></td> </tr> </tbody> </table>	週次	課程內容	備註		介紹課程內容、上課及評量方式：說明評分方式、報告內容及 108 課綱關於自然科學領域內容使同學了解國小自然科學的基本重要概念		二	學習自然科學的目的、方法、精神與對社會的影響：使同學了解自然科學的目的、方法、精神導入國小自然科學教材教法		三	能源科技專題製作基本科學原理探究 I		四	能源科技專題製作基本科學原理探究 II		五	虛擬自然科學實驗實作： Tinkercad/PHET 模擬線上教學 麵包版串聯、並聯、電解質/導電實作		六	能科技融入自然科學教學 I： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 ChatGPT 應用於自然科學教學		七	能科技融入自然科學教學 II： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用		八	能科技融入自然科學教學 III： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用		九	能科技融入自然科學教學 IV： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用		十	能科技融入自然科學教學 IV： Microbit 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用	
週次	課程內容	備註																																
	介紹課程內容、上課及評量方式：說明評分方式、報告內容及 108 課綱關於自然科學領域內容使同學了解國小自然科學的基本重要概念																																	
二	學習自然科學的目的、方法、精神與對社會的影響：使同學了解自然科學的目的、方法、精神導入國小自然科學教材教法																																	
三	能源科技專題製作基本科學原理探究 I																																	
四	能源科技專題製作基本科學原理探究 II																																	
五	虛擬自然科學實驗實作： Tinkercad/PHET 模擬線上教學 麵包版串聯、並聯、電解質/導電實作																																	
六	能科技融入自然科學教學 I： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用 ChatGPT 應用於自然科學教學																																	
七	能科技融入自然科學教學 II： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用																																	
八	能科技融入自然科學教學 III： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用																																	
九	能科技融入自然科學教學 IV： Arduino 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用																																	
十	能科技融入自然科學教學 IV： Microbit 程式於國小 STEAM-PjBL-IOT 課程之應用																																	

	十一	PBL 教學法導入自然科學教學 解決問題擬定/蒐集相關資料	期中分組報告 繳交
	十二	PBL 教學法導入自然科學教學 創意設計開發、規劃、師生討論、小組課堂分享	
	十三	PBL 教學法導入自然科學教學 物聯網 (IOT) 專題設計、組裝、測試及實作	
	十四	PBL 教學法導入自然科學教學 創意開發作品(再)修正、ThingSpeak 等電腦軟體 模式實作、 motoblockly 編寫程式碼	
	十五	融入重大議題(環保/能源) 太陽能爐開發設計: 涵蓋生物、物理、化學、地球及數學科學等跨科、 跨領域實作	
	十六	期末分組實作報告	
六、指定用書 (教科書)	<ol style="list-style-type: none"> IoT 物聯網應用：使用 ESP32 開發版與 Arduino C 程式語言最新版(第二版) 自然科學概論 (第六版) 王應瓊，全華圖書 (民 106) 自然科學概論 張勁燕，五南出版社，(民 94) 自然科學概論 林水盛，新文京出版社，(民 97) 基礎自然科學 王惠民，新文京出版社，(民 97) 自編講義 		
七、參考書籍 (參考書目)	<ol style="list-style-type: none"> 科技與生活 Martin Bridgstock, 五南出版社，(民 96) 網路資訊 翰林康軒出版書籍 		
八、教學方式 (教學型式)	<p>一、理論講述與討論(80%) (說明：以自做之 powerpoint 及板書講解，包含 1.主題理論觀念講述、互動討論及實作 2.案例、故事、書籍、影片及實作等之分享及省思)</p> <p>二、個案分析與作品賞析(20%) (說明：分享及解析國內外自然科學議題)</p> <p>三、office hours: 星期四 AM-10:00-12:00</p>		
九、成績考核 (評量方式)	<p>一、表現評量(90%) 說明： 1. 小組表現評量(60)%：期中(10%)及期末(50%) 小組討論及上台發表報告，成績評分比重:老師佔 80%、組員互評 10%、同學互評 10%、 2.作業(30)%。</p> <p>二、上課參與(10%) 說明： 1. 個人上課參與(10)%：準時出席(10)%。</p>		
十、教材資源	國立清華大學 eLearn 數位學習平台		