

清華大學師資培育中心

申報中等學校師資職前教育
專門課程規劃書

(生物科)

目錄

一、課程規劃概要.....	1
(一)師資培育類別.....	2
(二)參加規劃人員.....	2
(三)培育任教學科(領域、群科)名稱.....	2
(四)相應之培育任教學科(領域、群科)教材教法及教學實習.....	3
(五)教育專業課程科目及學分表.....	8
(六)負責培育任教學科(領域、群科)之相關系所.....	10
(七)相關系所現行必(選)修科目表.....	11
(八)學校內部審查程序說明.....	21
(九)已經教育部核定(或陳報中)之各任教學科專門課程一覽表.....	26
(十)其他說明事項.....	27
二、專門課程科目及學分一覽表.....	28
(一)專門課程科目及學分一覽表.....	29
(二)科目大綱.....	30
(三)專門課程與現行中等學校課程綱要內容之教材大綱或能力指標之 對照說明	31
三、專門課程科目及學分實施要點.....	38
四、自主檢核表.....	40
附錄 專門課程各科目課程大綱及各科目與現行中等學校課程綱要內容之 教材大綱或能力指標之對照說明	

一、課程規劃概要

(一)師資培育類別

1、國民中學學習領域主修專長

2、高級中等學校共同學科

(二)參加規劃人員

系所名稱	規劃人員	職稱	說明
生命科學院	曾晴賢	教授兼生命科學系主任	● 適合培育任教學科之系所
	張晃猷	生命科學系教授	● 主要規劃之系所 ● 主要開課系所
生醫工程與環境科學系	吳劍侯	教授	● 適合培育任教學科之系所
	江啟勳	教授	● 協助規劃之系所 ● 協助開課系所
物理學系	林秀豪	教授	● 協助開課之系所
	張存續	副教授	
師資培育中心	陳素燕	副教授兼師培中心主任	● 協助規劃之單位
	鍾文宏	助理教授	● 協助開課之單位

(三)培育任教學科(領域、群科)名稱

1、自然與生活科技學習領域生物主修專長

2、生物科

(四)相應之培育任教學科(領域、群科)教材教法及教學實習

1、教材教法授課大綱

課程說明	本課程目的在於提供準老師們實地接觸探索中等學校自然科學教學所需的基本資源及運用方法，增強教材教法的知能。本課程特別規劃設計課程活動，提供修課學生親自動手設計教材教法與教案的活動並且到學校班級現場實地練習教材教法。本課程經由準備一個教學演示會，展現自然科教材教法學習的成果。然而為配合本課程活動之需求以及合作之中學的行事曆，採部份集中時段的方式。																
參考書籍	● 鍾聖校(1999)。自然與科技課程教材教法。台北：五南圖書出版公司。 ● 莊梅枝主編（2003）。歐用生教授教科書之旅。台北：中華民國教材研究發展學會。 ● 吳正牧（1994）。我國中小學教科書供應品質研究。臺北：臺灣書店。 ● 簡紅珠(1988)。多元智能理論對課程與教學的啟示。教師天地，第93期，23-27。 ● 李平譯。Thomas Armstrong原著(1997) 經營多元智慧。台北：遠流出版公司。 ● 陳瓊森譯。Howard Gardner原著(1997) 開啟多元智能新世紀。台北：遠流出版。 ● 朱瑛、蔡其蓁譯（2004）。多元世界的教與學。台北：心理出版社。																
教學進度	課程大綱 第一階段：導入 <table><tr><th>日期</th><th>主 題</th><th>活 動</th><th>備註</th></tr><tr><td>09/18</td><td>一、課程導引 (一)課程介紹與協調</td><td>討論課程與評量方式</td><td></td></tr><tr><td>09/25</td><td>二、科學教育課程與教學專業資源 (一)國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物 (二)本校圖書館與中學科學教育有關的資源 (三)國內地區與中等科學教育有關的資源 三、科學教學教案的製作方法</td><td>1. 開始準備教案</td><td>講義 1： 國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物</td></tr><tr><td>10/02</td><td>四、科學是什麼？ 什麼是科學？ 科學的本質與科學本質的理解在科學教育的</td><td>討論「什麼是科學」，上台報告並接受辯論。</td><td>講義 2： • 科學的本質</td></tr></table>	日期	主 題	活 動	備註	09/18	一、課程導引 (一)課程介紹與協調	討論課程與評量方式		09/25	二、科學教育課程與教學專業資源 (一)國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物 (二)本校圖書館與中學科學教育有關的資源 (三)國內地區與中等科學教育有關的資源 三、科學教學教案的製作方法	1. 開始準備教案	講義 1： 國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物	10/02	四、科學是什麼？ 什麼是科學？ 科學的本質與科學本質的理解在科學教育的	討論「什麼是科學」，上台報告並接受辯論。	講義 2： • 科學的本質
日期	主 題	活 動	備註														
09/18	一、課程導引 (一)課程介紹與協調	討論課程與評量方式															
09/25	二、科學教育課程與教學專業資源 (一)國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物 (二)本校圖書館與中學科學教育有關的資源 (三)國內地區與中等科學教育有關的資源 三、科學教學教案的製作方法	1. 開始準備教案	講義 1： 國內外與中等科學教育有關的機構、會議及出版物														
10/02	四、科學是什麼？ 什麼是科學？ 科學的本質與科學本質的理解在科學教育的	討論「什麼是科學」，上台報告並接受辯論。	講義 2： • 科學的本質														

10/09	意義 兒童與青少年對科學本質的刻板印象 兒童與青少年的科學刻板印象對科學學習的影響 五、建構主義取向的科學教育 建構主義的教育理論 從建構主義看科學教育 學童的科學學習與概念形成 迷思概念與另類概念對科學概念學習的影響 趣味創意科學概念小實驗與概念形成 六、科學教學與文化 生活世界與科學世界：社會文化與科學教育問題、原住民的科學教育問題 七、科技與社會(STS)與科學教育 科技與社會之間的互動 以 STS 為背景的科學教學之實例與理論 八、科學普及及相關理論 科學普及及相關作品欣賞：動畫電影、小說、故事與小遊戲	科學迷思概念小測驗 分享科學教育中的文化經驗，觀看歷屆 STS 活動之錄影帶、查閱歷屆 STS 活動記錄資料 觀賞科學普及動畫電影、小說、故事與小遊戲	與科學教育 講義 3： • 建構主義與科學教育 • 兒童的科學迷思概念
第二階段：當今科學教育潮流			
日期	主 題	活 動	備註
10/16	九、科學教科書與科學教學的疑難雜症 檢視自然科教科書中的問題 不良的教學設計問題與缺失	每一位同學檢視自然科教科書中的問題。找出困難概念 20 個為例。	到師培中心的 213 教室檢視教科書
10/23 10/30	十、科學教學模式與策略 1. 促進概念學習的教學模式 2. 促進探討能力的教學模式 3. 促進價值判斷的教學模式 4. 發問與討論的策略	針對自己所設計的教案，重新檢視修正所用的教學模式與策略。	講義 4： 科學教學模式與策略
第三階段：應用與發展			
日期	主 題	活 動	備註
11/06	十一、科學教學的評量 常用評量方法 實作評量 評量技巧	針對自己所設計的教案，重新檢視修正所用的評量方法。	講義 5： 科學教學的評量
11/13	教案之撰寫修正	完成教案初稿	
11/20	教案批判與討論	報告教案的設計歷程與基本想法，接受批判並進行修正。	
11/27	試教演練與教案定稿	選定教案中的 10 分鐘進行試教演練，並接受批判。	
*12/04	學校現場試教	到一所國中，每人一班進行 45 分鐘教學。全程錄影並拍照。	
*12/11	檢討試教	觀看試教之錄影與受教者之評分表。	

	第四階段：反思與分享			
	日期	主 題		備註
	*12/18	參加科學教育學術研討會 研討會網址： http://24thse.sciedu.ncue.edu.tw	自行選擇於研討會期間前往參加聆聽論文發表至少 3 場，並將心得納入教學歷程檔案與學習心得	12/12 以前完成平安保險辦理
	12/25	學習心得口頭報告與學習成長分享 自我評量	每人報告 10 分鐘，提問 5 分鐘	
	*01/08 調到 12/18	整理教學歷程檔案與學習心得之書面資料與 電子影像檔		
	01/15	完成教學歷程檔案與學習心得之書面資料與 電子影像檔	請在當日晚間 12:00 以前完成繳交，逾時不受理。	完成繳交所 有作業
	01/19	成績查詢	請在 14:00-16:30 撥打分機 42904 或電話 5742904 進行成績複查，逾時不受理	
01/01 元旦放假				
1. 自我評量訂於 12 月 25 日課堂完成當場繳交，缺繳者視同放棄評量之權利與義務。請注意 依規定時間查詢成績，若有問題應於 1/19 當日反應，否則一旦成績送校後，一概不予受				
成績考核	出席率 15% 教學單元之教學演示 20% 自我評量 05% 教學單元之教案設計 15% 教學歷程檔案（含影像紀錄與資料報告） 40% 教學對象評量 05%			

2、教學實習授課大綱

課程說明	「教學實習」課程旨在增進學生對中等學校行政運作與教學現場的基本認識，協助學生將課堂所學的教育理論與學校生活世界的種種實際相互印證，深化對教師角色的認知，強化教學實務的知能。為了達到這樣的目標，本課設計分為三大部分：課堂討論與模擬(或實驗)教學、學校參觀與見習試教。「課堂討論」在學期初提供進入教學現場所需的準備，學期過程中則運用於實驗教學經驗的分享與檢討；「學校參觀」的目的在了解學校整體的工作內容與運作方式；「見習與試教」則是進入教室，觀摩專門科目的教學，並實際上台授課。 「教學實習」為三學分、每週四小時的課程，以便於安排參觀見習及試教等活動。本課程預計分科開設八門，由學程中心教師與各科教師合開。學程教師負責聯繫實習學校、安排參觀及實習相關事宜；各系老師負責指導各科模擬教學、見習與試教活動。 ※原則上，見習 4 堂課(或 1 個教學單元)，試教 4 堂課，可視情況彈性調整。
教學進度	第一週 開學 / 說明 ◎課程簡介、作業說明：陳素燕老師 ◎合班(教 213) ◎見習試教與教室觀察：陳素燕老師 ◎合班(教 213) ◎實習生檢核注意事項：葉姍霈小姐 ◎合班(教 213) ◎分組及分科說明 第二週 梅竹賽停課一次 第三週 學校參觀：光武國中，主持：曾正宜老師、林旖旎老師 第四週 學校參觀：全人中學，主持：陳素燕老師、曾正宜老師 第五週 教育學程家族聚會－各領域在職教師分享 (時間/地點：晚上 6 點半/教育館 213 室) 第五週 學校參觀：曙光女中，主持：林旖旎老師、陳素燕老師 第六週 民族掃墓節 ◎分科 第七週 模擬教學(繳交學校參觀報告) ◎分科 第八週 模擬教學 ◎分科 第九週 模擬教學 ◎分科 第十週 見習試教與討論(一) ◎分科 第十一週 見習試教與討論(二) ◎分科 第十二週 見習試教與討論(三) ◎分科 第十三週 見習試教與討論(四) ◎分科 第十四週 見習試教與討論(五) ◎分科 第十五週 見習試教與討論(六) ◎分科 (繳交見習試教報告) 第十六週 綜合討論 ◎分科

	第十七週 課程回顧與檢討 第十八週 期末考週 ◎合班(教 213)
成績考核	甲科 見習試教報告：20% 模擬教學(含教案)：30% 試教(含教案)：40% 綜合表現：10% 乙科 學校參觀報告：60% 模擬教學教案：10% 試教教案：15% 綜合表現：15%(未出席一次扣總分 3 分)

(五)教育專業課程科目及學分表

必修	類別	課程名稱	學分	備註
必修	教育基礎	教育心理學	2	
	教育方法學	教學原理	2	需先修「教育心理學」
	教學實習與教材教法	分科/分領域教材教法	2	1.需先修「教育心理學」及「教學原理」
		分科/分領域教學實習	3	2.「分科/分領域教學實習」為上課4小時學分3學分之課程
三選一必修	教育基礎	教育社會學	2	至少修習1科2學分，超修的學分可作為選修課程學分
		教育哲學	2	
		教育概論	2	
五選二必修	教育方法學	教育測驗與評量	2	至少修習2科4學分，超修的學分可作為選修課程學分
		輔導原理與實務	2	
		班級經營	2	
		教學媒體與操作	2	
		課程發展與設計	2	
選修	教育心理基礎	青少年心理學	2	
		發展心理學	2	
		心理衛生	2	
		人際溝通	2	
		團體輔導與技術	2	
		學習心理學	2	
		心理衛生	2	
	教學方法	學習困難與輔助教學	2	
		電腦輔助教學	2	
		資訊科技在數學教學上的應用	2	
		普通教材教法	2	
	教育研究	中學教育實地研究	2	
		教育統計	2	
	多元教育	多元文化教育	2	
		特殊教育導論	3	
		資優教育	2	
		華德福教育	2	
		科學教育	2	
		性別與教育	2	
		比較教育	2	

	學校行政	教育法規	2	1.修習增能課程做為教育專業學分至多可承認4學分 2.「口語表達」與「國語文基礎」為上課3小時學分2學分 3.「藝術與人文基礎」為上課2小時學分1學分
		教育與學校行政	2	
	增能課程	華語教材教法	2	
		華語教學實務	2	
		華語教學實習	3	
		漢字教學	2	
		華語詞彙及語法	2	
		華人社會與文化	2	
		口語表達	2	
		國語文進階	2	
		國語文基礎	2	
		藝術與人文基礎	1	

說明：

本表所訂之修課規定適用於九十九學年度起開始修習教育學程之新生；九十八學年度以前開始修習教育學程之學生，均可自由選擇適用新課程規定或舊有的課程規定。

一、修業年限：中等學程修業以兩年為原則，如未能於規定畢業年限內修畢得依規定申請延畢。

二、總學分數：中等學程須修滿教育專業課程 27 個學分(含必修 15 學分、選修至少 12 學分)，另加 4 學分半年全時教育實習。

三、擋修規定：

教學原理	需先修「教育心理學」
分科／分領域教材教法	需先修「教育心理學」＋「教學原理」
分科／分領域教學實習	需先修「分科／分領域教材教法」

四、注意事項：

- 申請進入教育學程的第一學期至少必須修習一科。
- 參加半年全時教育實習者需修習 4 學分的「教育實習專題」課程，修習者需須符合下列情形之一：
 - 依大學法之規定，取得畢業資格，並修畢普通課程、專門課程及教育專業課程者。
 - 取得學士學位之碩、博士班在校生，於修畢普通課程、專門課程及教育專業課程且修畢碩、博士畢業應修學分者。
- 中等學程學生另須修畢任教專門課程。(請參考「國立清華大學培育中等學校各學科(學習領域或學域、主修專長)教師專門科目學分對照表暨施行要點」)

五、本規定經教務會議通過報教育部核定後實施，修正時亦同。

(六)負責培育任教學科(領域、群科)之相關系所

- 1、生命科學院之各系所
- 2、生醫工程與環境科學系
- 3、物理學系
- 4、師資培育中心

(七)相關系所現行必(選)修科目表

1、生命科學院之各系所

(1)生命科學系(以 98 學年度入學學生規定為例)

類別	科目名稱		學分數		備 註
			上學期	下學期	
校 定 必 修 （ 30 學 分 ）	大學中文		2		
	英文領域		8		
	通識課程	核心必修	10-15		7 大向度中任選 5 向度，並於 5 向度中各修習 1 門課程
		選修科目	8-10		社會科學領域及人文學領域至少各 4 學分
		合 計	20		
	體育		0		1 至 3 學年必修
	勞作服務		0		必修 2 學期，修「服務學習」可抵本科。
	操行				每學期成績及格
系 定 必 修 （ 65 學 分 ）	普通物理		3	3	
	普通物理實驗一		1		
	微積分		3	3	
	普通化學		3	3	
	普通化學實驗		1	1	
	生命科學		3	3	
	基礎生命科學實驗			2	
	分子與細胞生物學一			3	
	分子與細胞生物學二		3		
	分子與細胞生物學三			3	
	生物化學		3	3	
	生物物理化學		3		
	遺傳學			3	
	有機化學		3	3	
	生物資訊		3		4 科中任選 1 科
	植物生理學		3		
	動物生理學		3		
	微生物學		3		
	書報討論		1	1	
	細胞生物學實驗		2		實驗課程，4 科中任選 2 科以上
	分子生物學實驗		2		

	生物化學實驗	2	
	微生物學實驗	2	
其餘選修 (33 學分)		33	選修課程至少須修習本院所開課程12學分。
最低畢業總學分		128	
備註	修讀本系為雙主修之學生修滿本系全部專業（門）必修科目後，學分數仍不足40學分者，需再加修本系（LS）3字頭以上科目。		

※生命科學系開設過之選修課程表

課程名稱	學分	課程名稱	學分	課程名稱	學分
分子細胞生物學專題	2	分子與細胞神經生物學概論	2	奈米生技產業與專利	2
奈米生物新材料與新產品	3	生技商機與奈米整合	2	模式生物在分子生物研究中的應用	2
有機化學實驗二	2	免疫學	3	基礎生命科學	3
分類學田野實習	3	高等細胞生物學	3	基礎細胞生物學	2
分類學田野實習	4	果蠅胚胎發育特論	1	專題研究	3
台灣生態體系簡介	3	奈米創業	1	專題討論	1
近代物理導論一	3	論文研究	0	進階分子生物學	3
生命科學	3	物理生物化學	3	資訊系統應用	3
生命科學專題實驗	1	物理與生物化學一	3	學士論文	3
生命科學導論	3	物理與生物化學二	3	熱帶生態學	4
生物倫理學	2	物理與生物化學三	3	論文	2
生物統計原理與方法	2	毒性蛋白與疾病分子檢驗專題一	3	醫學科學--閱讀與討論	1
生物發育學	2	高等生物科技學	3	藥物設計導論	3
生科研究導讀一	1	研習報告與討論	1	醫用病毒學	3
生科研究導讀二	1	神經科學概論	2	藥理學入門	2
生科學習專題演講	1	高等分子生物學	3	高等生物化學	3
生態學	3	由生物學到生物產業專題	2		

2、生醫工程與環境科學系(以 98 學年度入學學生規定為例)

類別	科 目 名 稱		學分數		備 註
			上學期	下學期	
校定必修（30學分）	大學中文		2		
	英文領域		8		
	通 識 課程	核 心 必 修	10-15		7 大向度中任選 5 向度，並於 5 向度中各修習 1 門課程
		選 修 課 程	8-10		社會科學領域及人文學領域至少各 4 學分
		合 計	20		
	體 育		0		1 至 3 學年必修
	勞作服務		0		必修 2 學期，修「服務學習」可抵本科。
	操 行				每學期成績及格
系定必修（58學分）	普通物理		4	4	
	普通物理實驗		1	1	
	微積分		4	4	
	普通化學		3	3	
	普通化學實驗		1	1	
	應用數學		3	3	
	生醫工程科學與環境科學導論		3	3	
	統計與數據分析		3		
	電子學一		3		
	有機化學一		3		
	生命科學導論		3		
	生物化學一		3		
	綜合物理實驗		2		
	綜合化學實驗		2		
	書報討論		1		
專業選修 (35學分)	基礎科學選修		18		選修課程以與本系相關者為原則，其認定標準由本系決定。
	專長課程與專長實驗選修		17		
其餘選修 (5學分)			5		
最低畢業總學分			128		
備 註	修讀本系為雙主修之學生需修足本系專業選修學分。				

※生醫工程與環境科學系開設過之選修課程

課程名稱	學分	課程名稱	學分	課程名稱	學分
書報討論	0	生物物理：動蛋白學	3	腫瘤治療特論	3
論文研究	0	生理解剖學一	3	腦功能影像	3
輻射量測實驗	1	生醫光電基礎	3	電磁學一	3
分子影像實驗	2	生醫材料	3	電磁學二	3
生醫工程科學實驗	2	環境品質規劃與管理	3	磁共振造影原理與應用	3
生醫光電實驗	2	生醫訊號處理	3	磁共振灌流影像特論	3
全球能源短缺衝擊	2	生醫影像處理	3	廢棄物與處理	3
全球暖化與環境衝擊	2	生醫耦合化學	3	輻射生物學	3
保健物理實驗	2	光電之生醫科技應用	3	輻射度量	3
專題研究(一)	2	光電磁波生物效應	3	輻射量測	3
專題研究(二)	2	光學	3	環境分析化學	3
專題研究一	2	奈米生醫導論	3	環境化學	3
專題研究二	2	奈米材料環境應用	3	環境化學特論	3
專題研究三	2	放射化學	3	環境污染物宿命反應	3
專題研究四	2	放射化學特論	3	環境奈米材料化學	3
論文	2	放射醫學科學(二):治療	3	環境奈米科學	3
輻射度量實驗	2	放射藥物開發及藥理與神經學應用	3	生醫流行病與分子毒理學	3
檢測品保	2	物理化學一	3	環境毒物學	3
環境分子科學特論	2	物理化學二	3	環境科學與工程	3
環境分子科學實驗	2	空氣污染與防治	3	環境微生物	3
環境分子專題實驗	2	表面分析技術	3	環境影響評估	3
分子生醫光電特論一	3	近代物理一	3	環境觸媒化學	3
分子生醫光電特論二	3	近代物理二	3	臨床醫學物理專題一	3
分子生醫基礎	3	保健物理	3	臨床醫學物理專題二	3
分子光譜學	3	科學儀器	3	醫用放射物理學	3
分子影像藥物	3	原子科學總論	3	醫用超音波原理	3
分析化學一	3	核子醫學診斷	3	醫用電子儀器與分析	3
分析化學二	3	核醫科技	3	醫用輻射劑量學	3
分析化學特論	3	真空技術	3	醫學成像原理	3
化學及生物感測器	3	真空科學與工程特論	3	醫療與健康	3
水污染與防治	3	基因晶片及其生醫應用	3	藥物控制釋放	3
生物分析技術	3	統計生醫影像重建	3	醫院實習	4

3、物理學系物理系(以 98 學年度入學學生規定為例)

(1)光電組

類別	科目名稱		學分數		備註
			上學期	下學期	
校定必修（30學分）	大學中文		2		
	英文領域		8		
	通識課程	核心必修	10-15		7大向度中任選5向度，並於5向度中各修習1門課程
		選修科目	8-10		社會科學領域及人文學領域至少各4學分
		合計	20		
	體育		0		1至3學年必修
	勞作服務		0		必修2學期
	操行				每學期成績及格
系定必修（73學分）	普通化學		3	3	
	普通化學實驗		1	1	
	普通物理		4	4	
	普通物理實驗		1	1	
	微積分		4	4	
	實驗物理一		2		
	理論力學		3	3	
	應用電子學		3	3	
	應用電子學實驗		2	2	
	光學		3	3	
	光學實驗一		2		
	熱物理一		3		
	量子物理		3	3	
	電磁學		3	3	
	應用數學		3	3	
專業選修（8學分）	科號為 PHYS 或 ASTR 3 字頭以上科目		8		其中一科必須為大三、大四物理導論課程(詳見物理系網頁)
其餘選修（19學分）			19		1. 必選3學分生命科學導論 2. 必選3學分資訊系統應用 3. 必選2學分前沿物理專題演講一二
最低畢業總學分			130		

※物理系光電組開設過之選修課程表

課程名稱	學分	課程名稱	學分	課程名稱	學分
X光繞射及應用	3	行星科學導論	2	書報討論--凝體	1
X光繞射特論	3	固態物理一	3	基本粒子物理一	3
天文物理導論	3	固態物理二	3	基本粒子物理二	3
天文物理導論一	3	固態物理導論一	3	固態物理導論二	3
天文專題一：電波望遠鏡實作研習	1	基本粒子物理導論二	3	基本粒子物理導論一	3
天文物理導論二	3	奈米物理特論	3	基礎天文觀測	3
物理專題---低維度半導體物理	3	物理專題--軟物質物理	3	物理專題---奈米結構中的電子傳導	3
加速器物理	3	奈米物理與元件	3	專題研究一	1
加速器物理一	3	奈米物理導論	3	專題研究二	1
加速器物理二	3	物理專題--計算物理	3	專題討論	1
加速器科技與應用導論	3	物理專題--奈米結構中的電子傳導	3	粒子物理專題---對撞器物理	3
半導體物理	3	軟物質物理導論	3	統計力學一	3
古典力學	3	普通天文學一	3	生物物理	3
交大光電－平面顯示器概論	3	物理專題--超快與兆赫光學	3	交大光電－液晶導論	3
物理實驗技術	2	超導物理一	3	普通天文學二	3
交大光電－富氏光學	3	交大光電－量子光學導論	3	交大物理－宇宙學簡介	3
近代物理實驗一	2	物理數學	3	超導物理二	3
量子力學二	3	近代宇宙學導論	3	量子力學一	3
交大物理－物理數學	3	交大物理--粒子天文物理選讀	3	交大物理－量子場論(二)	3
近代物理導論一	3	近代物理實驗二	2	量子光學	3
量子場論（二）	3	近代物理導論	3	量子計算	3
交大物理--量子場論一	3	交大電物--超導體物理	3	交大電物--雷射導論	3
資訊系統應用	3	近代物理導論二	3	量子場論一	3
光電物理導論	3	非線性光學	3	微波物理與應用一	3
先進加速器光源之應用	3	前沿物理專題演講一	1	前沿物理專題演講二	1
光電物理導論一	3	流體力學	3	電動力學一	3
光電物理導論二	3	相對論導論一	3	電動力學二	3
光電實驗	2	相對論導論二	3	實驗物理二	2

雷射物理與應用一	3	原子分子物理導論	3	數值分析	3
先進光源科技在生命科學的應用	2	原子分子物理導論一	3	書報討論－原子分子	1
同步輻射應用特論	3	原子與分子物理	3	論文	2
同步輻射應用簡介	3	熱物理二	3	論文研究	0
多電子體系理論	3	書報討論--原子分子	1	凝態物理一	3
多體物理一	3	書報討論--粒子	1	離子體物理	3
多體物理二	3				

(2)物理組

類別	科目名稱		學分數		備 註
			上學期	下學期	
校定必修（30學分）	大學中文		2		
	英文領域		8		
	通識課程	核心必修	10-15		7大向度中任選5向度，並於5向度中各修習1門課程
		選修科目	8-10		社會科學領域及人文學領域至少各4學分
		合 計	20		
	體育		0		1至3學年必修
	勞作服務		0		必修2學期
	操行				每學期成績及格
系定必修（62學分）	普通化學		3	3	
	普通化學實驗		1	1	
	普通物理		4	4	
	普通物理實驗		1	1	
	微積分		4	4	
	實驗物理		2	2	
	理論力學		3	3	
	熱物理		3	3	
	量子物理		3	3	
	電磁學		3	3	
	應用數學		3	3	
	近代物理實驗		2		
專業選修（13學分）	科號為 PHYS 或 ASTR 3 字頭以上科目		13		其中一科必須為大三、大四物理導論課程(詳見物理系網頁)
其餘選修（25學分）			25		1. 必選3學分生命科學導論 2. 必選3學分資訊系統應用 3. 必選2學分前沿物理專題演講一二
最低畢業總學分			130		
備 註	修讀本系為雙主修之學生需修足本系專業選修學分				

※物理系物理組開設過之選修課程表

課程名稱	學分	課程名稱	學分	課程名稱	學分
X光繞射及應用	3	多體物理一	3	基本粒子物理一	3
X光繞射特論	3	多體物理二	3	基本粒子物理二	3
天文物理導論	3	行星科學導論	2	基本粒子物理導論一	3
天文物理導論一	3	固態物理一	3	基本粒子物理導論二	3
天文物理導論二	3	固態物理二	3	基礎天文觀測	3
天文專題一：電波望遠鏡實作研習	1	粒子物理專題---對撞器物理	3	加速器科技與應用導論	3
奈米物理導論	3	固態物理導論一	3	專題研究一	1
加速器物理	3	固態物理導論二	3	專題研究二	1
加速器物理一	3	奈米物理特論	3	專題討論	1
加速器物理二	3	奈米物理與元件	3	統計力學一	3
物理專題---低維度半導體物理	3	物理專題--奈米結構中的電子傳導	3	物理專題---奈米結構中的電子傳導	3
物理專題--軟物質物理	3	物理專題--超快與兆赫光學	3	交大光電－平面顯示器概論	3
半導體物理	3	普通天文學二	3	軟物質物理導論	3
古典力學	3	生物物理	3	普通天文學一	3
交大光電－液晶導論	3	交大光電－富氏光學	3	交大光電－量子光學導論	3
超導物理二	3	物理專題--計算物理	3	超導物理一	3
交大物理－宇宙學簡介	3	交大物理－物理數學	3	交大物理--粒子天文物理選讀	3
近代宇宙學導論	3	物理數學	3	量子力學一	3
量子光學	3	物理實驗技術	2	量子力學二	3
交大物理－量子場論(二)	3	交大物理--量子場論一	3	交大電物--超導體物理	3
交大電物--雷射導論	3	前沿物理專題演講一	1	前沿物理專題演講二	1
量子計算	3	近代物理實驗二	2	量子場論（二）	3
光電物理導論	3	近代物理導論	3	量子場論一	3
電動力學一	3	近代物理導論一	3	微波物理與應用一	3
光電物理導論一	3	近代物理導論二	3	資訊系統應用	3
電動力學二	3	非線性光學	3	雷射物理與應用一	3
原子分子物理導論	3	先進加速器光源之	3	書報討論－原子分	1

一		應用		子	
光電物理導論二	3	流體力學	3	數值分析	3
光電實驗	2	相對論導論一	3	論文	2
光學一	3	相對論導論二	3	論文研究	0
光學二	3	原子分子物理導論	3	凝態物理一	3
光學實驗一	2	原子與分子物理	3	應用電子學一	3
先進光源科技在生命科學的應用	2	應用電子學實驗一	2	應用電子學二	3
同步輻射應用特論	3	書報討論--原子分子	1	應用電子學實驗二	2
同步輻射應用簡介	3	書報討論--粒子	1	離子體物理	3
多電子體系理論	3	書報討論--凝體	1		

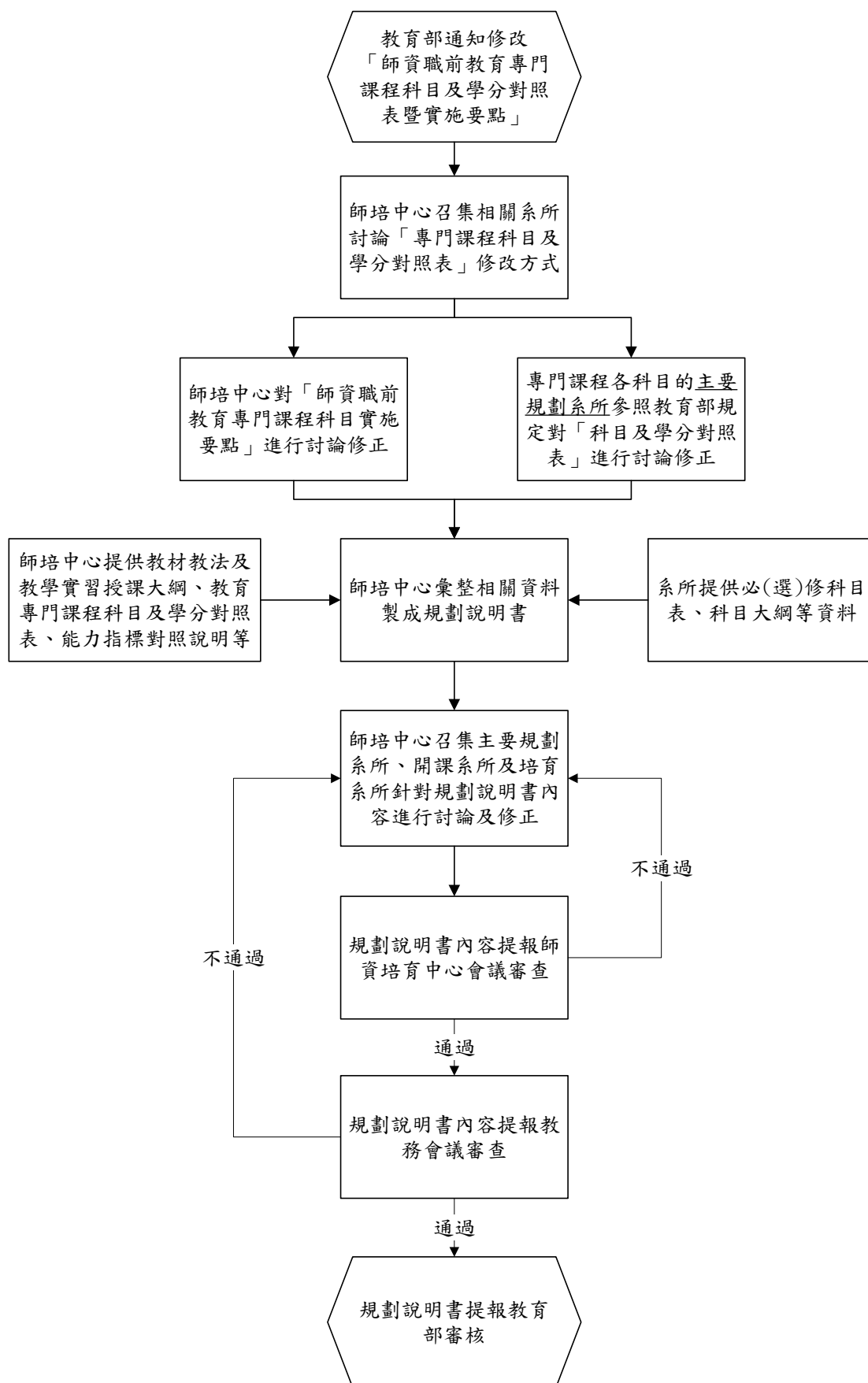
4、師資培育中心

※師資職前教育課程教育專業類必修課表：請見本規劃書第8頁，不再贅述。

※師資職前教育課程專門課程類必修課表

課程名稱	學分	課程名稱	學分	課程名稱	學分
社會領域學習概論	2	生活科技概論	3	公民教育	2
海洋學概論	2	世界地理	2	台灣地理	2
普通地理學	2				

(八)學校內部審查程序說明



1、會議紀錄一(小組討論會議)

國立清華大學

專門科目（物理科、化學科、生物科）討論會議紀錄

時間：99 年 2 月 23 日 12 點 10 分

地點：教育館 213A

主席：師培中心陳素燕主任

出席人員：化學系黃暄益副主任、物理系林秀豪老師、生科系曾賢晴主任

紀錄：葉姍霈小姐

會議結論：

（一）針對專門科目之修訂分為下列幾的階段進行：

1. 第一階段：先由師培中心根據教育部頒佈之「中等學校各任教學科（領域、群科）師資職前教育專門課程科目及學分對照表暨實施要點」比對並檢視清大所開設之課程資料，製作課程比對表。
2. 第二階段：系所依據師培中心所提中之課程比對表進行討論，製作「清華大學中等學校各科目及學分對照表」。
3. 第三階段：系所提供對照表中所列之各科目課程大綱及計畫書中所需之各項資料，供師培中心撰寫審查計畫書。
4. 第四階段：待計畫書初稿完成後，再召集各科目的相關培育系所進行討論。

（二）師培中心於計畫書撰寫過程中如有任何問題，隨時用電話或電子郵件各系所聯繫討論。

（三）物理科以物理系主要規劃系所，主要規劃人員為林秀豪老師，師培中心為協助規劃單位，協助規劃人員為陳素燕主任及林旖旎老師；化學科以化學系為主要規劃系所，主要規劃人員為黃暄益副主任，師培中心為協助規劃單位，協助規劃人員為陳素燕主任及林旖旎老師；生物科以生科系為主要規劃系所，主要規劃人員為曾賢晴主任，師培中心為協助規劃單位，協助規劃人員為陳素燕主任及鍾文宏老師。

2、會議紀錄二(小組討論會議)

清華大學師資培育中心 生物科專門科目討論會議紀錄

時間：99 年 6 月 23 日(星期三)10：00-11：30

地點：教育館 225 室

出席人員：師資培育中心鍾文宏老師、生科系曾晴賢主任
生科系張晃猷老師、醫環系吳劍侯老師

紀錄：葉姍霈小姐

會議決議：

- (一) 討論後同意生物科專門科目規劃書(草案)撰寫內容。
- (二) 由於「分類學田野實習」及「熱帶生態學」兩門課為與外校合作開設之課程，開課的週期較不一定，故生物系將另討論課程取代。
- (三) 規劃書中所列的課程大綱及能力指標部分，委請生物系科目規劃老師或授課老師協助再次檢視是否有需要補充或修改之處。

3、會議紀錄三(師資培育中心會議)

國立清華大學師資培育中心 98 學年度第 2 學期第 5 次中心會議紀錄

時間：99 年 6 月 28 日(星期一)14：00

地點：教育館 225 室

主席：陳素燕 主任

出席人員：全任重 老師、林旖旎 老師、曾正宜 老師、鍾文宏 老師、黃囍莉 老師

休假人員：謝小苓 老師、傅麗玉 老師

列席人員：葉姍霈、郭書瑜、學會會長李孟哲（經濟 12）

記錄：唐熾貞 小姐

壹、主席報告事項：(略)

貳、確認 98 學年度第 2 學期第 4 次中心會議記錄及先前會議決議後續執行情形：(略)

參、各委員會及經費稽核委員報告：(略)

肆、討論及提案：

提案一、本校學生修習教育學程辦法修訂案，請 討論。

說明：因教育部中教司建議修正於 99 年 4 月 8 日 98 學年度第二次教務會議通過之「學生修習教育學程辦法」，故再提請修訂，請參考附件 9。

決議：通過修訂，詳如修正後附件 9。(附件略)

提案二、「國立清華大學培育中等學校各學科（學習領域或學域、主修專長）教育專門課程科目及學分對照表暨一覽表實施要點」修訂案及專門課程各科目規劃書草稿，請 討論。

說明：本次向教育部申報新增之專門課程科目共有 13 科，分別為國高中國文科、英文科、數學科、物理科、化學科、生物科、歷史科、公民科以及高職類商業經營科、電子科、電機科、機械科、資訊科。請參考附件 10。

決議：通過修訂，詳如修正後附件 10。(附件略)

提案三、「國立清華大學中等學校及國民小學教育學程課程規定」修訂案，請 討論。

說明：6/21 課程委員會修訂本規定如附件 4，後續與教育部討論修訂後之要點如附件 11，提請中心會議通過。

決議：通過修訂，詳如修正後附件 11。(附件略)

提案四、「國立清華大學教育學程學生甄選要點」訂定案，請 討論。

說明：5/3 招生委員會擬定本辦法（附件 5），後續與教育部討論修訂後之要點如附件 12，提請中心會議通過。

決議：本案通過，詳如附件 12。(附件略)

伍、臨時動議：(略)

4、會議紀錄四(教務會議)

(九)已經教育部核定(或陳報中)之各任教學科專門課程一覽表

序 號	各任教學科專門課程			教育部「原」核定		備註
	新 增	修 正	學科、領域、群科、併階段規劃培 育	日期 (年月日)	文號	
1	✓		自然與生活科技學習領域生物主修 專長暨高級中等學校生物科			陳報中
2	✓		自然與生活科技學習領域化學主修 專長暨高級中等學校化學科			陳報中
3	✓		自然與生活科技學習領域物理主修 專長暨高級中等學校物理科			陳報中
4	✓		語文學習領域國文主修專長暨高級 中等學校國文科			陳報中
5	✓		語文學習領域英語主修專長暨高級 中等學校英文科			陳報中
6	✓		數學學習領域暨高級中等學校數學 科			陳報中
7	✓		社會學習領域歷史主修專長暨高級 中等學校歷史科			陳報中
8	✓		社會學習領域公民主修專長暨高級 中等學校公民與社會科			陳報中
9	✓		高級中等學校職業群科電機與電子 群電機科			陳報中
10	✓		高級中等學校職業群科電機與電子 群資訊科			陳報中
11	✓		高級中等學校職業群科電機與電子 群電子科			陳報中
12	✓		高級中等學校職業群科機械群機械 科			陳報中
13	✓		高級中等學校職業群科商業與管理 群商業經營科			陳報中

(十)其他說明事項

無

二、專門課程科目及學分一覽表

(一)專門課程科目及學分一覽表

適合培育之相關學系、研究所(含輔系、雙主修)			生命科學院之各系所、生醫工程與環境科學							
科目名稱			相似科目	國中自然領域生物專長暨高中生物			高中生物			
				學分數		必選備	學分數		必選備	
生活科技概論				3		必備				
生命科學導論			生命科學一、生命科學二	3		必備		3	必備	
基礎生命科學實驗				1		必備		1	必備	
遺傳學				3		必備		3	必備	
生態學				3		必備		3	必備	
動物生理學				3		必備		3	必備	
植物生理學				3		必備		3	必備	
分子與細胞生物學一			分子與細胞生物學二	2		必備		2	必備	
分類學田野實習				2		至少6學分	選備	2	至少6學分	選備
熱帶生態學				4			選備	4		選備
物理與生物化學一			物理與生物化學二、物理與生物化學三	2		至少6學分	選備	2	至少6學分	選備
生理解剖學一				2			選備	2		選備
微生物學			免疫學、微生物應用技術、醫用病毒學	2			選備	2		選備
生物發育學				2			選備	2		選備
分子與細胞生物學三				2			選備	2		選備
高等生物科技學			奈米生技產業與專利、生技產業專題、生技製藥	2			選備	2		選備
地球科學	普通天文學一		普通天文學二	2		必備				
	海洋學概論			2		必備				
化學	任選化學主修專門科目必修科目中至少必備4學分									
物理	任選物理主修專門科目必修科目中至少必備4學分									
要求學分數				總學分 45-58 學分，含必備 33 學分、選備 12 學分				總學分 30 學分，含必備 18 學分、選備 12 學分		
說明：										
1. 各科學分若超過本表之學分數，以本表所列之學分數列入要求總學分數，但實修學分將列於專門課程學分表內。										
2. 「生活科技概論」為自然領域核心課程。										
3. 修習「國中自然領域生物專長暨高中生物」者，另應修領域核心課程3學分及其他三主修專長專門課程至少各4學分。										

(二)科目大綱

由於彙整後之科目大綱頁數眾多，故各科目大綱另詳列於附錄中。

科目名稱	詳見處	科目名稱	詳見處
生活科技概論	附錄第 2 頁	生理解剖學一	附錄第 50 頁
生命科學導論	附錄第 6 頁	微生物學	附錄第 51 頁
生命科學一	附錄第 9 頁	免疫學	附錄第 53 頁
生命科學二	附錄第 13 頁	微生物應用技術	附錄第 55 頁
基礎生命科學實驗	附錄第 17 頁	醫用病毒學	附錄第 56 頁
遺傳學	附錄第 21 頁	生物發育學	附錄第 57 頁
生態學	附錄第 25 頁	分子與細胞生物學三	附錄第 59 頁
動物生理學	附錄第 28 頁	高等生物科技學	附錄第 62 頁
植物生理學	附錄第 30 頁	奈米生技產業與專利	附錄第 66 頁
分子與細胞生物學一	附錄第 34 頁	醫藥生物技術	附錄第 67 頁
分子與細胞生物學二	附錄第 37 頁	生技產業專題	附錄第 68 頁
分類學田野實習	附錄第 42 頁	生技製藥	附錄第 69 頁
熱帶生態學	附錄第 43 頁	普通天文學一	附錄第 71 頁
物理與生物化學一	附錄第 46 頁	普通天文學二	附錄第 73 頁
物理與生物化學二	附錄第 47 頁	海洋學概論	附錄第 74 頁
物理與生物化學三	附錄第 48 頁		

(三)專門課程與現行中等學校課程綱要內容之教材大綱或能力指標之對照說明

1、高中課綱生物學習領域對照一覽表(基礎生物 1、基礎生物 2、生物)

代碼	說明
G1	培養基本生物學素養。
G2	由分子與細胞的探討生物學，奠定探究生物學的基礎。
G3	認識現代生命科學知識的進展及成就。
G4	發展從事生命科學研究的相關技能。
G5	培養鑑賞生命科學和尊重生命的情操，及正確的生態保育和永續發展理念。
G6	探討現代生物科學發展在社會、法律及倫理方面所衍生的相關議題。
G7	培養學生的溝通、觀察、推理、理性思辨和價值判斷等技能以及批判思考能力。
G8	解決日常生活中所遭遇生物學相關的問題之能力。
C1	了解生物科學的基本知識。
C2	由分子和細胞的階層了解生物體的構造和功能，探討各種生命現象及其原理。
C3	認識現代生命科學知識的進展與研究活動的成就，激發探究生命科學的興趣。
C4	認識在生活與產業上的應用及衝擊，例：農業、食品、醫藥。
C5	生物科學與環境之間的相互關係。
C6	了解生命科學與人類生活之間的關係。
C7	培養尊重生命、保育生態和永續發展的理念。
C8	探討、批判生物科學中與社會、法律及倫理相關議題之能力。
C9	觀察、推理、批判思考、溝通、論證、思辨與解決問題之能力。

2、國中課綱自然與生活科技學習領域對照一覽表

代碼	說明
過程技能	
1-4-1-1	能由不同的角度或方法做觀察。
1-4-1-2	能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。
1-4-1-3	能針對變量的性質，採取合適的度量策略。
1-4-2-1	若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。
代碼	說明
1-4-2-2	知道由本量與誤差量的比較，瞭解估計的意義。
1-4-2-3	能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。
1-4-3-1	統計分析資料，獲得有意義的資訊。

1-4-3-2	依資料推測其屬性及其因果關係。
1-4-4-1	藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。
1-4-4-2	由實驗的結果，獲得研判的論點。
1-4-4-3	由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。
1-4-4-4	能執行實驗，依結果去批判或瞭解概念、理論、模型的適用性。
1-4-5-1	能選用適當的方式登錄及表達資料。
1-4-5-2	由圖表、報告中解讀資料，瞭解資料具有的內涵性質。
1-4-5-3	將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。
1-4-5-4	正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。
1-4-5-5	傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。
1-4-5-6	善用網路資源與人分享資訊。
科學與技術認知	
2-4-1-1	由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。
2-4-1-2	由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。
2-4-2-1	探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。
2-4-2-2	由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，瞭解生命體的共同性及生物的多樣性。
2-4-3-1	由日、月、地模型瞭解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。
2-4-3-2	知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。
2-4-3-3	探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、濕度及紫外線對人的影響。
2-4-3-4	知道地球在宇宙中的相關地位。
2-4-4-1	知道大氣的主要成分。
2-4-4-2	探討物質的物理性質與化學性質。
2-4-4-3	知道溶液是由溶質與溶劑所組成的，並瞭解濃度的意義。
2-4-4-4	知道物質是由粒子所組成，週期表上元素性質的週期性。
代碼	說明
2-4-4-5	認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並瞭解化學反應與原子的重新排列。
2-4-4-6	瞭解原子量、分子量、碳氫化合物的概念。
2-4-5-1	觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。
2-4-5-2	瞭解常用的金屬、非金屬元素的活性大小及其化合物。

2-4-5-3	知道氧化作用就是物質與氧化合，而還原作用就是氧化物失去氧。
2-4-5-4	瞭解化學電池與電解的作用。
2-4-5-5	認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及 pH 值的大小與酸鹼反應的變化。
2-4-5-6	認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受。
2-4-5-7	觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果，以及探討流體受力傳動的情形。
2-4-5-8	探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。
2-4-6-1	由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。
2-4-7-1	認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素。
2-4-7-2	認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素。
2-4-7-3	認識化學變化的吸熱、放熱反應。
2-4-8-1	認識天氣圖及其表現的天氣現象。
2-4-8-2	認識食品、食品添加劑及醃製、脫水、真空包裝等食品加工。
2-4-8-3	認識各種天然與人造材料及其在生活中的應用，並嘗試對各種材料進行加工與運用。
2-4-8-4	知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。
2-4-8-5	認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。
2-4-8-6	瞭解訊息的本質是意義，並認識各種訊息的傳遞媒介與傳播方式。
2-4-8-7	認識房屋的基本結構、維生系統及安全設計。
2-4-8-8	認識水、陸及空中的各種交通工具。
科學與技術本質	
3-4-0-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。
3-4-0-2	能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。
3-4-0-3	察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系。
3-4-0-4	察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。
3-4-0-5	察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。
代碼	說明
3-4-0-6	相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。
3-4-0-7	察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。
3-4-0-8	認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。
科技的發展	
4-4-1-1	瞭解科學、技術與數學的關係。

4-4-1-2	瞭解技術與科學的關係。
4-4-1-3	瞭解科學、技術與工程的關係。
4-4-2-1	從日常產品中，瞭解臺灣的科技發展。
4-4-2-2	認識科技發展的趨勢。
4-4-2-3	對科技發展的趨勢提出自己的看法。
4-4-3-1	認識和科技有關的職業。
4-4-3-2	認識和科技有關的教育訓練管道。
4-4-3-3	認識個人生涯發展和科技的關係。
4-4-3-4	認識各種科技產業。
4-4-3-5	認識產業發展與科技的互動關係。
科學態度	
5-4-1-1	知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。
5-4-1-2	養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。
5-4-1-3	瞭解科學探索，就是一種心智開發的活動。
思考智能	
6-4-1-1	在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。
6-4-2-1	依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。
6-4-2-2	依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。
6-4-3-1	檢核論據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑。
6-4-4-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。
6-4-4-2	在不違背科學原理的最低限制下，考量任何可能達成目的的途徑。
6-4-5-1	能設計實驗來驗證假設。
6-4-5-2	處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。
科學應用	
7-4-0-1	察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。
7-4-0-2	處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。
代碼	說明
7-4-0-3	運用科學方法去解決日常生活的問題。
7-4-0-4	接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。
7-4-0-5	對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。
7-4-0-6	在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規劃，有計畫的進行操作。
設計與製作	
8-4-0-1	閱讀組合圖及產品說明書。
8-4-0-2	利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。

8-4-0-3	瞭解設計的可用資源與分析工作。
8-4-0-4	設計解決問題的步驟。
8-4-0-5	模擬大量生產過程。
8-4-0-6	執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。

3. 「生物」科目及學分一覽表與課綱之對應

部定 科目 名稱	師資培 育之大 學科目 名稱	請敘明與課程綱要內容之教材大綱或能力指標之對照說明		
			對照之能力項目	詳細說 明處
生活 科技 概論	生活科 技概論	高中	G1、G3、C1、C5、C6	附錄第 4 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-1-2、1-4-5-4、1-4-5-5、1-4-5-6、 2-4-1-1、2-4-1-2、2-4-3-1、-4-3-2、2-4-3-4、 2-4-4-1、2-4-4-2、2-4-4-3、2-4-5-6、2-4-5-7、 2-4-6-1、2-4-8-4、2-4-8-5、3-4-0-7、4-4-3-1、 4-4-3-4、5-4-1-1、5-4-1-2、7-4-0-1、7-4-0-2、 7-4-0-3	
普通 生物 學	生命科 學導論	高中	G1、G2、G3、G7、G8、C1、C2、C3、 C6、C9	附錄第 7 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、 1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-2、1-4-5-3、 1-4-5-4、1-4-5-5、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-2-1、 2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-5、 3-4-0-8、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-2-1、6-4-2-2、 6-4-5-2、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、 7-4-0-5、7-4-0-6	
	生命科 學一	高中	G1、G2、G3、G7、G8、C1、C2、C3、 C6、C9	附錄第 10 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、 1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-2、1-4-5-3、 1-4-5-4、1-4-5-5、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-2-1、 2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-5、 3-4-0-8、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-2-1、6-4-2-2、 6-4-5-2、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、 7-4-0-5、7-4-0-6	
	生命科 學二	高中	G1、G2、G3、G7、G8、C1、C2、C3、 C6、C9	附錄第 14 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、 1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-2、1-4-5-3、 1-4-5-4、1-4-5-5、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-2-1、 2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-5、	

			3-4-0-8、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-5-2、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5、7-4-0-6	
普通生物學及實驗	基礎生命科學實驗	高中	G1、G4、G5、G7、G8、C1、C5、C6、C7、C9、	附錄第18頁
		國中	1-4-1-1、1-4-1-2、1-4-2-1、1-4-2-2、1-4-4-1、1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-1、1-4-5-2、1-4-5-3、1-4-5-4、1-4-5-5、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-1-2、2-4-2-1、2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-3、3-4-0-4、3-4-0-5、3-4-0-7、3-4-0-8、5-4-1-1、5-4-1-2、5-4-1-3、6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-3-1、6-4-4-1、6-4-4-2、6-4-5-1、6-4-5-2、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5、7-4-0-6	
遺傳學	遺傳學	高中	G1、G2、G3、G4、G7、G8、C1、C2、C3、C6、C9	附錄第22頁
		國中	1-4-1-1、1-4-1-2、1-4-1-3、1-4-2-1、1-4-2-2、1-4-2-3、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-5-1、1-4-5-2、1-4-5-4、2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-3、3-4-0-4、3-4-0-7、3-4-0-8、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-1-1、6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-4-1、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5、7-4-0-6	
生態學	生態學	高中	G1、G4、G5、G6、G8、C1、C4、C5、C6、C7、C8、	附錄第26頁
		國中	1-4-1-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-5-2、1-4-5-3、1-4-5-4、1-4-5-6、2-4-2-1、2-4-2-2、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-6、3-4-0-7、3-4-0-8、4-4-1-2、4-4-1-3、4-4-3-3、4-4-3-5、5-4-1-2、6-4-1-1、6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-3-1、6-4-4-1、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5	
動物生理學	動物生理學	高中	G1、G2、G3、G4、C1、C2、C3、C5、C6	附錄第28頁
		國中	1-4-1-1、1-4-1-3、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-2、1-4-5-3、1-4-5-4、2-4-1-2、2-4-2-1、2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-5、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-1-1、6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-3-1、6-4-4-1、6-4-5-1、7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5	
植物生理	植物生理學	高中	G1、G2、G3、G4、G7、C1、C2、C3、C5、C9	附錄第31頁

學		國中	1-4-1-1、1-4-1-3、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、 1-4-4-1、1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-4-4、1-4-5-2、 1-4-5-3、1-4-5-4、2-4-1-2、2-4-2-1、2-4-2-2、 3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-4、3-4-0-5、4-4-1-2、 4-4-1-3、4-4-3-5、5-4-1-1、5-4-1-2、6-4-1-1、 6-4-2-1、6-4-2-2、6-4-3-1、6-4-4-1、6-4-5-1、 7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5	
細胞 生物 學	分子與 細胞生 物學一	高中	G1、G2、G3、G4、G7、C1、C2、C3、 C6、C9	附錄第 34 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、 1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-5-1、1-4-5-2、1-4-5-3、 1-4-5-4、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-1-2、2-4-2-1、 2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-3、3-4-0-4、 3-4-0-5、3-4-0-7、3-4-0-8、4-4-1-2、4-4-1-3、 4-4-2-1、4-4-2-2、4-4-2-3、4-4-3-5、5-4-1-1、 5-4-1-2、5-4-1-3、6-4-1-1、6-4-2-1、6-4-2-2、 6-4-3-1、6-4-4-1、6-4-4-2、6-4-5-1、6-4-5-2、 7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5	
	分子與 細胞生 物學	高中	G1、G2、G3、G4、G7、C1、C2、C3、 C6、C9	附錄第 38 頁
		國中	1-4-1-1、1-4-2-1、1-4-3-1、1-4-3-2、1-4-4-1、 1-4-4-2、1-4-4-3、1-4-5-1、1-4-5-2、1-4-5-3、 1-4-5-4、1-4-5-6、2-4-1-1、2-4-1-2、2-4-2-1、 2-4-2-2、3-4-0-1、3-4-0-2、3-4-0-3、3-4-0-4、 3-4-0-5、3-4-0-7、3-4-0-8、4-4-1-2、4-4-1-3、 4-4-2-1、4-4-2-2、4-4-2-3、4-4-3-5、5-4-1-1、 5-4-1-2、5-4-1-3、6-4-1-1、6-4-2-1、6-4-2-2、 6-4-3-1、6-4-4-1、6-4-4-2、6-4-5-1、6-4-5-2、 7-4-0-1、7-4-0-2、7-4-0-3、7-4-0-4、7-4-0-5	

三、專門課程科目及學分實施要點

**國立清華大學培育中等學校各學科(學習領域或學域、主修專長)教育專門科目學
分對照表施行要點**

- 一、本實施要點及「國立清華大學培育中等學校各學科專門課程科目及學分一覽表」(以下簡稱專門課程科目及學分一覽表)，係依據師資培育法第七條及其相關規定訂定。
- 二、本要點及專門課程科目及學分一覽表供下列學生辦理中等學校教師資格審查之依據：
 - 1、本校修畢教育學程之學生
 - 2、學士後教育學分班
 - 3、中等學校合格教師申請辦理加註其他任教學科、領域專長教師資格者
- 三、本校修畢教育學程之學生欲擔任中等學校各類科(領域、群科)教師時均須修畢專門課程科目及學分一覽表所規定之科目及其學分數下限。如欲以該學科(領域、群科)分發實習者(亦即以該科作為申請第一張教師證類科)，另需具備相關學系(含學士班、學位學程、在職專班、碩士班或博士班)、輔系或雙主修資格。
- 四、專門課程科目及學分一覽表內各任教科別之專門科目，包含必備及選備兩大類，其必備科目係指擔任該科目或科別教師必須修習之科目，選備科目則指可以自由選擇修習之科目，必備科目必須全部修習，其餘不足之學分則於選備科目中選習。
- 五、師資職前教育專門課程之採認應符合下列規定：
 - 1、凡在本校以外之大學或獨立學院所修之科目、學分與本表規定之專門課程科目及其學分數相同者，經師培中心審查後予認定；名稱不同採認有困難者，本校師培中心得會同規劃系所予以認定(申請者提供課程大綱、上課講義等資料)，性質相近者其學分數得予以採認。如所修之科目學分超過本表所規定之學分數者，則僅採認本表所規定之學分數。但如所修之科目其學分數未達本表所規定時，則不予採認。
 - 2、專門課程與教育專業課程學分不得重複採計，擬採計之專門課程科目及學分以申請時10年內所修習之科目及學分為限。
 - 3、擬以二專、三專及五專(五專後兩年)所修習之學分採認為專門課程學分者，以考入大學後已獲抵免之學分為限。
 - 4、推廣教育學分擬採認為師資職前培育專門課程、教育專業課程科目及學分，取得修畢師資職前教育課程證明者，以年度事前報教育部核定開辦之師資職前教育課程、班別為限，並需檢附相關證明文件。
- 五、本要點及專門課程一覽表自報部核定後實施。核定前已入學之學生得依其入學年度適用本校原報部核定之專門科目一覽表。如欲以本一覽表辦理認證，應修畢該任教科別規定之科目及學分數。若為加註其他任教學科、領域專長者，其認定標準以申請時本校該學科經教育部最新核定之專門課程一覽表為依據。
- 六、本施行要點經本校教務會議通過，報教育部核定後實施，修正時亦同。

四、自主檢核表

清華 大學辦理中等學校師資職前教育專門課程自主檢核表

☒ 國民中學 自然與生活科技 學習領域 生物 主修專長

☒ 高級中等學校(共同學科) 生物 科

☐ 高級中等學校(職業群科) _____ 群 _____ 科

※併階段規劃培育請勾選填寫兩個以上。

項次	檢核內容	自主檢核	備註
行政部分			
1	說明參加規劃人員 (每一相關系所師資至少 2 名，並註明任教系所及職稱)	☒ 符合	第 2 頁
2	具相應之任教科目教材教法、教學實習 (檢附授課大綱)	☒ 符合	第 3 頁~第 5 頁
3	檢附教育專業課程科目及學分表	☒ 符合	第 6 頁
4	設有與專門課程相關之系所 (含主要規劃系所、開課相關系所)	☒ 符合	第 2 頁
5	具備相關系所現行必(選)修科目表	☒ 符合	第 7 頁~第 8 頁
6	經過學校內部審查程序說明 (檢附○○、○○、○○會議紀錄)	☒ 符合	第 9 頁~第 11 頁
7	說明本校經教育部核定(或陳報中)之其他中等學校師資職前教育專門課程	☒ 符合	第 12 頁
8	擬定修正理由 (非核定後調整免附)	☐ 符合 ☒ 免附	第 12 頁
9	擬定修正之專門課程規劃說明 (非核定後調整免附)	☐ 符合 ☒ 免附	
10	擬定專門課程科目及學分修正對照表 (非核定後調整免附)	☐ 符合 ☒ 免附	
11	具備原核定文件 (非核定後調整免附)	☐ 符合 ☒ 免附	
12	擬定專門科目及學分一覽表及必(選)備課程大綱	☒ 符合	第 14 頁
13	擬定專門科目及學分一覽表實施要點	☒ 符合	第 23 頁
課程部分			
1	課程 符合學科教師專業本位原則	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁

2	規 劃	符合必備科目及選備科目輔成原則	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
3		符合學生能力本位陶養原則	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
4		符合系科核心能力原則	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
5		符合主從課程統整原則	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
1	課 程 內 容	學科(領域、群科)名稱與中等學校課程標準或綱要相符	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
2		各任教學科(領域、群科)專門課程能符應中等學校課程標準或綱要之教材大綱及能力指標內容	☒ 符合	第 16 頁~ 第 22 頁
3		各科教材教法及教學實習不得列為專門課程之科目	☒ 符合	第 14 頁
1	課 程 科 目 及 學 分	專門課程科目與教育專業課程科目名稱以不得相同或相似為原則，並不得重複採計學分	☒ 符合	第 14 頁
2		專門課程分為必備科目與選備科目兩種	☒ 符合	第 14 頁
3		專門課程 <u>規劃</u> 總學分數以 45~60 學分為原則	☒ 符合	第 14 頁
4		專門課程 <u>要求</u> 總學分數、必(選)備學分數符合部訂各科專門課程科目與學分對照表之最低規範	☒ 符合	第 14 頁
5		專門課程各科目 <u>採計</u> 學分數不得超過 6 學分	☒ 符合	第 14 頁
6		配合中等學校課程之各學科(領域、群科)課程內容規劃核心課程	☒ 符合	第 14 頁
說 明 事 項	特色課程(依需要延展表格空間)： 其他說明： 檢附資料：			
	承辦人簽章： 師資培育中心主任或課程規劃單位主管簽章： 填寫日期：			

