

附件三

中國文化大學 114 學年第 2 學期跨領域共授課程成果報告 (10 頁為限)

一、課程資料

共授課程名稱 (科目代號)	營養生化學 (8065)		
開課單位/ 開課年級	保健營養學系四年級	必選修	☐ 必修 ☒ 選修 (3 學分)
主要授課教師 (申請教師)	翁德志	共授教師	黃贊勳
單位系所	保健營養學系	單位系所	生物科技研究所
職稱	副教授	職稱	副教授
校內分機	31735	校內分機	31831
手機	0918-810-700	手機	0928-218-229
E-mail	Wdz5@ulive.pccu.edu.tw	E-mail	hzx@ulive.pccu.edu.tw

二、跨領域共授課程執行結果

跨領域共授課程 理念與特色	課程定位與問題起點 本門課程為保健營養學系四年級選修之《營養生化學》(3 學分)，知識範疇同時涵蓋國家高等考試營養師「生理學與生物化學」及「營養學」兩考科。申請人自 113 學年起擔任本課程主要授課教師，雖於教學意見評量獲得高於系、院、校平均之肯定，仍在教學現場持續觀察到三項難以單憑一己專業視角突破的困境：其一，學生對生化知識的優先序判斷不足；其二，面對情境整合型選擇題時，學生多以片段記憶應答，缺乏以機制邏輯推論與排除能力；其三，對機制之理解停留於「路徑如何走」，難以觸及「為何如此調控」等高層次認知知能。 本次跨領域共授即以此為出發點，邀請本校生物科技研究所黃贊勳副教授共同備課與授課，於第 11 週 (115 年 5 月 6 日) 實施三小時之共授單元，其理念與特色可歸納為以下四項：
------------------	--

	1. 以醣類生物學 (Glycobiology) 作為跨域對話的載體 共備階段兩位教師共同決定，將共授主題由原規劃之「三大營養素代謝路徑整合」調整聚焦於「醣類與衍生醣類之結構與生物功能」，並於單元後段延伸至胺基酸之生化生理。此一調整係基於教學判斷：代謝路徑整合若直接切入，學生仍容易退回路徑背誦；醣類生物學則是營養學觀點（營養素可利用性、保健食品應用等）與生物科技觀點（分子辨識、糖密碼、細胞間訊息傳遞等）交會最為明顯之主題，最適合示範兩種知識框架如何詮釋同一生理現象。 2. 以一問一答之雙師對話取代接力式授課 本單元刻意避免兩位教師各講一段之形式，而由一位教師在關鍵概念處向另一位教師提問，再由對方以其專業視角接續回應，形成全程持續對話之共同授課關係。學生因此看見不是兩份教材之疊加，而是兩位不同專業背景者面對同一問題時之思考差異與互補方式。 3. 由生活與臨床實務案例連結營養生化結構 課程中規劃導入多項學生熟悉議題作為切入點，例如維骨力、玻尿酸與軟骨素等保健食品成分結構；肝素作為天然抗凝血劑之作用機轉；糯米消化與升糖特性，以及血型抗原由醣類結構決定等。這些舉例使較為抽象之醣胺聚醣 (glycosaminoglycan)、蛋白聚醣與醣脂質結構課程之主題，獲得可感知之意義，也促使學生主動連結其既有之生活與學習經驗。 4. 以跨域交流回應營養生化之學習焦慮 生物化學向來是營養系學生焦慮最集中之專業科目之一，這種焦慮往往並非源於能力不足，而是缺乏系統性之理解路徑。本次課程之設計核心在於，使學生以理解取代記憶：當醣類不再只是需要背誦之結構式，而是可以用來解釋保健食品功效、病原菌感染機轉與免疫辨識之語言時，其學習動機與應試信心或許得以同步提升。
共備設計跨領域課程及共同授課方式	一、課前共備歷程 本共授單元自 114 學年第 2 學期開學之初即啟動共備，與計畫申請同步進行，並非臨時拼接。主授教師（臨床營養背景）提供 113 學年度教學現場之問題觀察，以及 95 至 115 年度歷屆國考生化考題之系統性分析結果，指出命題重心與學生常見失分型態；共授教師（生物科技背景）則據此規劃分子與細胞層次之補充視角，確認可深化之機制節點。共備過程中，最關鍵之決策有三：（一）主題收斂，由原申請書所列之三大營養素代謝路徑整合，調整為以醣類生物學為核心主軸；（二）對話節點預先設計，兩位教師事前確認在哪些概念處由誰發問、由誰接續，例如在介紹衍生醣類生化生理重要性之後，隨即拋出「有沒有人知道相關的保健品」、「這些保健品原料是從哪裡提取」等提問，作為引導學生進入對話之起點；（三）教學材料整併，共授教師之 Glycobiology 教材與主授教師之營養學應用案例相互穿插，避免形成兩套各自獨立之講義教材。 二、共同授課週次

	本次共同授課實施於第 11 週，115 年 5 月 6 日，計三小時。此時學生已完成三大營養素、水溶性與脂溶性維生素及巨量礦物質等核心單元，具備承接分子層次討論知識基礎；同時課程已進入學期後半，學生正逐步轉入國考準備階段，適合藉本單元重新整合既有知識。 三、共同授課內容 本次課程內以「Glycobiology：以臨床與生化觀點談起」為題，依序涵蓋：(一) 醣類之定義、分類與結構基礎，由「糖與醣如何區分」提問切入，區辨單醣、雙醣與多醣，並以澱粉、肝醣、纖維素與幾丁質說明儲存性與結構性功能，過程中輔以糯米消化與升糖特性作為生活連結；(二) 衍生醣類與醣胺聚醣，介紹透明質酸(玻尿酸)、硫酸軟骨素、硫酸角質素與肝素之重複雙醣單元、硫酸化位置差異及其生理意義，並連結至關節潤滑、結締組織支持與抗凝血等臨床功能，此段為學生反應最為熱烈之處；(三) 醣接合物，包含蛋白聚醣之核心蛋白與三醣橋接、醣蛋白之 N-linked 與 O-linked 醣化及其在內質網與高基氏體之加工差異、醣脂質與神經節苷脂，以及革蘭氏陰性菌脂多醣(內毒素)之結構與免疫意義；(四) 糖密碼與凝集素，說明寡醣所承載之結構訊息量遠高於胜肽與核苷酸，並以流感病毒血球凝集素辨識唾液酸、幽門螺旋桿菌辨識 Leb 寡醣、霍亂毒素辨識 GM1 神經節苷脂，以及選擇素介導淋巴球滾動與發炎部位歸巢等實例，說明醣類作為辨識分子之角色；(五) 銜接胺基酸之生化生理，作為後續蛋白質代謝單元之鋪墊。 四、共同授課方式 授課全程兩位教師同時在場，以問答交錯之方式進行，而非各自完成一段教學後離場。當一位教師講述至關鍵節點時，另一位教師隨即由其專業角度提問或補充；當學生提問時，兩位教師則分別就營養應用與分子機制角度即時回應，使同一個問題在課堂中同時獲得功能面與機制面之雙重詮釋。此種安排使學生得以直接觀察不同學科背景專業者如何面對同一問題、提出各自詮釋，並在交流中形成較完整之知識輪廓與理解。
預期學習成效之達成情形	評估方式之調整與說明 本單元原規劃以測驗、課堂解題歷程觀察及學生回饋問卷三項工具評估學習成效。實際執行時，考量本單元僅為單次三小時之小型試行，且課堂中學生提問較預期踴躍、對話時間明顯延長，若於課中插入測驗，勢必壓縮跨領域對話進行，與本單元之核心設計相牴觸。經兩位教師現場判斷後，彈性調整為以「雙教師課堂觀察」作為主要評估方式：兩位教師於課後各自記錄所見之學生反應，再行交叉比對，僅將兩人獨立觀察一致之部分列為成效依據，以降低單一教師主觀判讀之偏誤。以下各層面之達成情形，即依此一觀察結果說明： 一、知識層面：概念連結之形成 本單元涵蓋之醣類生物學內容，就課堂反應觀察，學生在教師說明玻尿酸、硫酸軟骨素等衍生醣類之結構與生理功能後，能將其與既有的保健食品經驗相互對應；於後續肝素抗凝血、血型抗原等主題出現時，亦能主動援引先前建立之結構概念進行回應。此一現象顯示學生並非個別記憶各項名詞，

	而是已在單元內形成初步概念連結。惟本次未實施標準化測驗，此層面之判斷屬課堂即時反應之解讀，尚無法量化呈現。 二、應用層面：提問層次之位移 本單元最可辨識之變化，出現在學生提問層次。過往，四年級學生在常態課堂中的提問多屬範圍確認型，關切「這個會不會考」；而在本次共授單元中發現，學生提問轉為結構與功能之因果追問，例如硫酸化位置不同是否對應功能差異、口服攝取後是否仍能維持原有作用等。此類提問之前提，是學生已在心中形成假設並試圖驗證，與單純確認考試範圍具有本質上之差異。此項觀察由兩位教師分別記錄後確認一致。 三、態度層面：由被動接收轉為主動發問 依兩位教師之共同觀察，本單元中學生主動舉手發問人次明顯高於同一班級之常態課堂，且三小時課程後半段之發言與回應並未如以往出現明顯衰退。特別是在教師拋出保健食品原料來源之提問時，學生反應熱烈並持續延伸追問，形成連續課堂對話。此一現象在單一教師授課情境中並不常見，兩位教師於課後討論中一致認定，其為本次共授最顯著之成效。 四、跨域學習層面：兩種專業詮釋視角之覺察 此層面最難以直接觀察。本次未取得學生對「兩種學科視角差異」之明確陳述，僅能由課堂行為間接推論：課程進行中，學生逐漸出現針對同一問題分別向兩位教師提問，或在一位教師回應後轉向另一位教師追問之情形。此種提問對象之選擇本身，即顯示學生已察覺兩位教師持有不同詮釋框架，並開始嘗試蒐集兩種角度答案。惟此為間接證據，其強度不足以支持學生已建立跨領域整合意識之結論。 綜合而言，本單元在應用層面與態度層面呈現明確且經雙教師交叉確認之正向改變，知識層面有初步跡象但缺乏量化佐證，跨域學習層面則僅得間接推論。
您觀察到學生的改變	主要授課教師 翁德志副教授之觀察 本次共授單元安排於學期後半，班級成員與前十週相同，因此課堂氣氛變化相對容易辨識。就我於教學現場之觀察，學生改變可歸納為以下三點： 第一，提問的性質改變了。在常態授課中，四年級學生的提問多屬確認型，關切的是考試範圍與重點；而在共授單元中，當保健食品原料來源被提出、並由共授教師接續說明玻尿酸與硫酸軟骨素在結構差異之後，學生提問轉向推論型，開始追問結構差異是否對應功能差異、口服攝取後是否仍能維持原有作用。這類提問的前提是，學生已在心中形成假設並試圖驗證，與單純確認考試範圍有本質不同。 第二，學生開始主動連結生活與過往學習經驗。談及肝素抗凝血機轉、血型抗原由醣類結構決定，以及霍亂毒素辨識神經節苷脂等內容時，課堂出現明顯反應與討論，部分學生主動提及實習或家人用藥的相關見聞。生化知識在此時此刻不再是與生活無關的結構式，而是可用來解釋眼前現象的工具。

	第三，專注力之維持較過去穩定。三小時的單元中，由於兩位教師持續在同一主題上交錯對話，課堂節奏的變換，使學生不需重新適應單一講者的長時段講述，且學生後半段發言與回應也並未如以往明顯衰退。 惟須如實說明，上述觀察屬課堂現場之質性判斷。單次共授單元尚不足以驗證此種學習狀態能否穩定遷移至其他代謝主題，此點有待後續課程持續觀察。 共授教師 黃贊勳副教授之觀察 本次課程設計上，「營養生化學」由跨領域不同專長的兩位老師同時授課，因此當初協調授課時，即以一問一答的方式相互帶入對方所要主講的內容。一開始介紹醣類和衍生醣類，接著介紹一些衍生醣類（如玻尿酸、軟骨素）生化生理重要性，於是就拋出問題：請問有人知道相關的保健品嗎？知道這些保健品的原料是從哪裡提取的嗎？沒想到引起同學熱烈的迴響！接著另一位老師接續解答這些衍生醣類作為營養素與保健品的作用原理，以回應同學的答案。跟著再介紹更多衍生醣類的生化生理，還有介紹胺基酸的生化生理，兩位老師之間一來一回、問答交錯，引起同學回答興致與求知提問的意願，這是之前未意想不到的成效。本以為問答交錯可以讓同學更容易學習與瞭解課程內容，卻意外誘發同學的求知學習慾望。 我個人的觀察認為，這是因為跨領域教師從不同觀點切入相同主題，提供同學學習純學術知識的新鮮感，也發現所學知識具有生活應用性，進而激發學生學習動機，願意主動在課堂提問。這或許是此次跨領域雙師授課最重要的教學成果與促進學生學習意願的新型態教學模式。
授課教師自我反思	共授教師 黃贊勳副教授之反思 跨領域雙教師授課，就本人的觀察，對學生的學習是正面的；但因為有兩位老師要同時授課，內容就會被互相箝制，也會讓能講授的內容減少，尤其是在有很多同學提問時，必須在課堂上即時回應，也會佔去相當的時間而排擠到原先排定的授課內容。所以在使用該教學方式時，應該要考慮到，該課程的課程目標是以教授足夠的實質內容為主，還是要藉由誘導學生產生求知學習的動機，使學生對該課程能更進一步的自我學習，這是該教學法應該要仔細思考的。否則，雖然一堂課用了兩位老師、成本加倍，但能傳授的知識其實是相對減少。不過，本次課程確實也相對啟動學生的學習動機，讓其對本課程知識產生學習動機。 所以，我們老師到底要教什麼？教一堆已知的知識？還是教學生如何問問題？如何獲取正確的答案？還是教學生愛上這門科學？以上是本人在本次的嘗試中的反思與見解。 主要授課教師 翁德志副教授之反思 一、關於教師角色的轉換 本次共授對我而言，最大的調整並非教學內容，而是教師的角色位移。在單一教師的課堂中，我習慣同時扮演提問者與解答者；共授情境下，我必

須在拋出問題後停下來，把解答的位置交給另一位教師。這個停頓一開始並不自然，但正是這個停頓，讓學生看見同一個問題可以有不只一種進入方式。事後回想，共授的教學效果，或許有相當比例來自於教師願意在課堂上「不立即給答案」。

二、關於內容與時間的取捨

如共授教師所指出的，兩位教師同時授課必然壓縮可講授的內容量，加上學生提問踴躍需要即時回應，實際完成的進度較原規劃為少，後續週次亦需相應調整。我在課後反覆思考此一取捨是否值得，結論是，在本課程的脈絡下值得：營養生化學的內容量本就遠超過授課時數所能承載，學生真正需要的並非把每個路徑講完，而是建立一套能夠自行往下讀的理解方式。但這個判斷有其適用條件，若課程以完整涵蓋考科範圍為首要任務，或許該採用別種教學模式。

三、關於共授主題的調整與共識

本次將共授主題由原申請之三大營養素代謝路徑整合調整為醣類生物學，事後看來是正確的選擇。代謝路徑整合是知識的終點而非起點，若缺乏合適的切入載體，跨域對話容易淪為兩位教師各自複述教科書。醣類生物學之所以有效，在於它同時具備臨床可感知性與分子機制深度。因此建議，未來若延續此模式，課程主題選擇可以「是否存在雙視角自然交會之處」作為首要判準。

四、對未來的規劃

若本模式得以延續，初步構想有三：其一，將共授擴充為兩至三次，分別對應醣類、脂質與蛋白質，使跨域視角成為貫穿全學期的軸線而非單次事件；其二，於共授前將對話節點的核心問題先提供學生預習，使其帶著問題進入課堂，以提高對話密度；其三，建立共授單元的課堂提問紀錄，作為後續研究學生提問層次變化之基礎資料。

五、對「究竟要教什麼」的回應

最後，回應共授教師所提出的提問：在教學現場中，老師到底要教授什麼。就營養專業養成而言，營養師的核心能力，本質上就是將生化機制轉譯為臨床業務判斷能力。因此，若學生只記得路徑而不理解調控，在臨床上便無法解釋為何某一項飲食建議對某位病人成立、對另一位病人卻不成立。從這個角度看，教學生如何提問、如何自行尋找正確答案，並非退而求其次的選擇，是專業養成本身的必要條件，這也是本次跨領域共授經驗，帶給我最重要的提醒。

三、共同授課之課堂活動、學生互動



說明：共授單元開場情形。兩位教師同時在場，由主授教師翁德志副教授說明本次跨領域共授之目的、進行方式，以及本單元與國考生化命題範疇之關聯。



說明：主授教師以「糖與醣如何區分」切入，引導學生辨識單醣、雙醣與多醣之結構差異，並以澱粉、肝醣、纖維素與幾丁質說明儲存性與結構性多醣之功能分化。



說明：共授教師黃贊勳副教授講解衍生醣類與醣胺聚醣結構，包含玻尿酸、硫酸軟骨素、硫酸角質素與肝素之重複雙醣單元及硫酸化位置差異。



說明：學生針對保健食品原料來源提問後，兩位教師分別由分子結構與營養應用角度即時交錯回應之情形，為本單元學生反應最熱烈之段落。