

翻轉教室課程補助計畫結案報告書

【封面格式】

課程名稱	基因體學		
授課教師	丁照棟	職稱	副教授
連絡電話	3366 2522	E-mail	ctting@ntu.edu.tw
開課學系	生命科學	開課學年度	103 學年
課程長度	<input checked="" type="checkbox"/> 一學期 <input type="checkbox"/> 一學年	必選修	<input type="checkbox"/> 必修 <input checked="" type="checkbox"/> 選修
結案報告公開	本人同意將此結案報告書公佈於教學發展中心網站上		
核定補助經費 (新台幣：元)	經常門	150,000 元	實際支出 元
附件	https://ceiba.ntu.edu.tw/course_admin/syllabus/?fsw=syllabus		
重要成果摘要	<p style="text-align: justify;">基因體學於 103 學年進行翻轉學習實驗教學，教學設計上以線上課程幫助學生建立基礎知識，教師根據學生程度強化背景知識的瞭解，在課堂上將應用所學進行問題導向的實作課程，學生將數位實作記錄與自學筆記儲存在雲端硬碟與教師共享，實作記錄將提供教師追蹤學生的學習記錄，提供客制化的輔助教學。此一實驗教學計畫以提高學生主動學習、實作參與研究歷程為目的，期許在進階課程中建立學生自主學習與實作經驗，提升學生學習的成效。</p>		

計畫主持人：

系主任：

中 華 民 國 年 月 日

壹、計畫簡介

引導學生實際參與「基因體教育夥伴 (Genomics Education Partnership, 簡稱 GEP)」規劃的基因體計畫 (<http://gep.wustl.edu>), 進行基因註釋的研究工作。藉由參與基因體計畫, 學生可以將書本的知識活用, 學習基因體研究入門的工具, 並進一步瞭解基因體計畫背後的科學問題, 奠定未來參與科學研究的基礎。以往的課程主要著重在基因體計畫的規劃、設計、推動、與具體成果, 以課堂的時間對基因體各延伸領域做廣泛的介紹。學生也建議應該增加實作課程以增進對定序技術、基因體知識各層面的體認。課程講授將仍涵蓋人類基因體計畫、次世代測序技術、轉錄組資料分析, 蛋白質組分析與比較, 功能與比較基因組體, 環境基因體和表觀基因組體等主題的介紹。但是在教學設計上大部分的講授課程將以線上課程的方式提供學生自主學習, 學生每週必須在課前完成線上課程, 並繳交上課筆記與仍感困惑的問題, 授課教室在課堂上將重點式釐清學生的問題後, 以問題導向的方式指導學生完成隨堂作業。

課程的部分以善加利用 GEP 網站提供的線上課程開放修課學生進行自主學習, 教師由課程筆記與提問可追蹤學生的學習進度。實作課程的部分由授課教師將在學期開始前參加在聖路易市美國華盛頓大學舉行的 GEP 工作坊, 實際瞭解執行基因註釋專題的分析工具與步驟。在學期進行中, 隨堂作業由全班集體協作、分組活動、到個人專題循序漸進的熟悉基因註釋的軟體工具, 在課程中每位學生必須要隨堂撰寫電子式實驗記錄 (electronic notebook), 藉由隨堂實作與實驗記錄教師能夠即時瞭解學生的學習狀況, 並能隨時解決專題進行中的難題。

貳、計畫執行情形與成果

1. 請繳交教案紀錄, 包括每周單元內容與每周課堂時間之運用 (課堂活動設計或討論題目安排)。

Week 1-2 Introductory lectures (lecture + literature search)

Introduction/ Genome and Genome Projects

Homework: History of Genomics,

(<http://www.genome.gov/pages/education/geneticimeline.pdf>)

Week 3-4 NCBI/ Blast (in class problem set)

Genome Databases, Introduction to NCBI

Homework: Blast Problem Set

Week 5 Genome project (lecture + homework)

Genome projects: Experimental Design and beyond

Project Demo: Closing the gaps

Week 6-14 Annotation project (2 hrs/week, in class project)

Project Demo: Annotating Drosophila genes

Meeting with Prof. Sarah Elgin (Guest Lecture + Discussion, Viktor Hamburger Professor of Arts & Sciences, Department of Biology, Washington University in St. Louis)

Genome Variation (lecture)

Gene Expression and Transcriptome (lecture)

Proteomics (lecture)

Metagenomics (lecture)

Week 15 Student presentation (15 min/ student)

Week 16 Draft report due

Week 17 Revision

Week 18 Final report due

2. 請說明與原定計畫之落差分析。

學生在課堂進行隨堂作業、基因註釋專題過程中確實能將遺傳學、分子生物學課程中學的基本知識融會貫通，並熟悉基因體入門的工具與結果的解釋。學生藉由實際參與基因體計畫，可以更認識基因體計畫的各個重要環節，線上介紹基因體中心的課程也讓學生深入了解每一部門工作的範圍與重要性。修課學生也都能完成一份基因註釋計畫報告。但是課程每週三小時的時間對學生進行基因註釋的工作稍嫌不足，雖然學生人數不多，但是每人獨立完成一個 Project 對學生而言是一大挑戰。大部份學生對電子實驗紀錄並不熟悉，所以進度的追蹤僅能由課堂間的問答中瞭解。

參、 成果效益檢討

1. 請說明申請補助課程，使用翻轉教室教學法後，與原先的期待是否有落差？請進一步說明。

基因體學主要是打破傳統每週授課 3 小時的模式，要求學生在家利用網路課程學習，將原本回家作業在課堂上完成。試行一學期以來學生的確可以利用課堂的時間與教師互動，將大部份的作業在課堂上完成。但是因為課程作業需要時間較長，分散在數週間完成並不理想，學生間差異大，少數學生並不能在課堂上得到完全的協助，必須另外與教師或助教約時間討論問題。未來將試行以專題研究的形式進行，希望可以依個人的程度、規劃學習進度。

2. 請說明使用翻轉教室教學法，對於學生的學習有哪些影響？是否有助於提升學生學習成效？請進一步說明。

基因體學為英語授課之專業科目，修課學生在課堂上均能以英語進行討論，並在期末以英語發表成果，與繳交完整報告。由於課程注重互動、鼓勵討論，學生大多數認同課程的設計。學生也由基因註釋的作業

中融合之前的遺傳學與分子生物學的知識，達到實作參與研究歷程的目的。

肆、經費執行情形

伍、結論與建議

基因體學實驗教學計劃以提高學生主動學習、實作參與研究歷程為目的，修課學生都能完成課程的要求。但是課程每週三小時的時間對學生進行基因註釋的工作稍嫌不足，而且每人獨立完成一個 Project 對學生而言是一大挑戰。未來將考慮將上課時間做彈性調整，或是基因註釋的作業另外以專題研究或實驗課的方式進行。另外，GEP 教材的部分目前也在與國外學者合作更新，希望明年能有更新的實作課程搭配。

陸、附錄：

所有檔案均可由課程網站下載

https://ceiba.ntu.edu.tw/course_admin/syllabus/?fsw=syllabus