

# 雲端運算與生醫資訊實務

## Cloud computing and the best practice of biomedical informatics

### (一) 課程目標

生命科學院的辦學理念是以營造優質的學術氣氛，培育一流的知識份子與研究人才為目標。特別著重以下能力與素養之培養：1)獨立思考的能力；2)團隊合作與解決問題的能力；3)跨領域學習及整合能力；4)從事尖端生命科學研究的能力；5)科學倫理之素養。生物醫學資訊所進行跨領域的研究與教學，提供許多課程讓同學朝著從事尖端生醫資訊學研究的方向努力，並協助同學取得整合資訊，獨立思考，與解決問題的能力。其中在團隊合作與轉譯能力的部份是比較弱的一環，而資訊工具又是進行團隊合作，與解讀數據所不可或缺的工具，因此設計本課程讓同學能活用在本所課程所學，達到學以致用的層次。

### (二) 課程資訊(含課程名稱、開課學期、授課教師、授課對象、學分數、必/選修等)

1. 學分數: 2
2. 開課時間: 每星期五第 7、8 節(15:30 ~ 17:30)
3. 授課教師: 楊永正
4. 授課對象: 博、碩士班研究生。若經老師同意，大學部同學亦可選修。

### (三) 課程內容：描述及說明課程規劃內容

使用雲端運算可以有效降低維護計算設施的成本，在網路傳輸越來越快的時代，未來將逐漸取代桌上型的電腦，而成為常用的使用方式，同學們及早體驗雲端設施，不但能用雲端設施做研究，未來就業時，亦可應用這些設施，有效地降低創業的成本。課程將以個人化醫學的應用為情境，指導同學分組進行團隊合作，共同執行計畫，內容主要分為三個階段：

1. 協助同學應用雲端的資訊工具進行團隊合作。
2. 指導同學如何利用雲端平台，建立開公司所需的各種資訊工具，像是如何進行資訊服務管理，如何收集客戶資料，如何進行客戶關係管理等。
3. 教同學如何應用雲端平台進行研究，並使用適當的工具進行資料的分析與視覺化，以發現有趣的關聯性，產生創新的應用。

#### (四) 課程大綱與授課進度規劃

日期	主題	講員
2/19	上課程方式、簡介、與計畫說明	楊永正
2/26	雲端運算 (I): IaaS (infrastructure as a service)與 PaaS (platform as a service)	楊永正
3/4	Kyutech-YM bilateral symposium (請出席老師實驗室提供的「檢體追蹤與管理系統(STAMS) 的使用) 」	楊永正
3/11	雲端運算(II): SaaS (software as a service)與行銷網站	楊永正
3/18	利用資訊工具進行團隊合作	楊永正
3/25	資訊安全、個資保護、與數據整合	楊永正
4/1	校際活動週(停課一天)	-
4/8	服務台與客戶關係服務管理	楊永正
4/15	計畫討論(I): 期中報告	楊永正
4/22	利用雲端環境進行個人化醫學研究(I)	楊永正
4/29	利用視覺化軟體發現關聯性(I)	楊永正
5/6	利用雲端環境進行個人化醫學研究(II)	楊永正
5/13	計畫討論(II): 室礙難行處之討論	楊永正
5/20	水上運動會 (停課一天)	-
5/27	利用視覺化軟體發現關聯性(II)	楊永正
6/3	資訊系統的品質管制與保證(quality control and assurance)	楊永正
6/10	調整放假日 (105年6月4日補行上班, 讓同學做計畫)	楊永正
6/17	期末報告	楊永正

#### (五) 計畫情境簡述

假設國立陽明大學過去參與核心設施運作的助理與畢業生, 於 2015 年 3 月 6 日(去年第一次上課)出來創業成立「揚名國際公司」。第一年的業務主要推動臨床試驗的資訊服務, 但也在為生物資訊服務部份做準備。這是因為基因定序的價格不斷降低, 個人化醫學已不再是夢。為達到這個遠大的目標, 精準醫學(precision medicine)是一個重要的里程碑, 而生醫資訊整合又是發展精準醫學的基礎。為因應大數據的時代來臨, 第二年將積極準備將醫學資訊部份與生物資訊部份整合。因此希望爭取執行專案, 讓公司能由做中得到新的經驗與能力。

「小腦萎縮症病友協會」的這羣國內病友非常團結, 也願意捐贈資料與檢體支援研究。而國內又有非常優秀的醫師與研究者, 願意瞭解這個疾病的自然史, 並發展治療的基因檢測方法與藥物。因此希望建立「小腦萎縮症研究資源與資訊網」包括「小腦萎縮症疾病登錄系統」、「虛擬研究資源庫」、「基因定序分析流程」、「生物醫學資訊整合」等系統(需求詳見附件一之「專案需求說明書(Request for proposal, RFP)」), 促進學者間的合作, 加速對小腦萎縮症的瞭解。公司高層過去在國立陽明大學任職時曾與此協會互動, 為慶祝公司成立週年並做公益, 公司於

2016年2月19日決定以低於成本的價格，與病友協會簽約製作「小腦萎縮症研究資源與資訊網」，將部份盈餘回饋社會。系統完成後亦將長期提供系統管理與服務台的諮詢服務。

執行這個專案在做公益之餘，未來也能讓國內「小腦萎縮症」的研究學者有機會領導國際小腦萎縮症的研究。而參與此案的經驗，可延伸到其它「遺傳性神經退化性疾病」研究資源與資訊網的設計，為公司進軍國際市場累積經驗。

## **(六) 實施方式規劃**

### **原則性陳述**

1. 引用翻轉式教學的概念，強調同學的課前準備，課間討論，與課後複習。
2. 利用合作計畫，輔導同學進行組內與組間兩種團隊合作。
3. 提供應用情境，讓同學學習如何利用開放的的大量數據，做個人化醫學方面的研究，並將研究成果轉譯為應用。
4. 透過製作一個公司網站，讓同學學習如何自行新創事業(開設公司)
5. 讓同學瞭解如何利用雲端環境增加公司的效率，並降低營運成本。
6. 由期中的多次報告與期末報告，讓同學學習如何上台報告自己的學習成果

### **課程支援團隊**

孫在陽助教(雲端應用、影像技術、Tableau)，李明政博士(雲端科技)與蔡毓舜博士(TCGA)，資深研究助理陳冠雄(醫資系統、ISMS、生醫資訊整合)、邱艦瑩(生資流程, Tableau)、李蓓偉(RedMine)、杜明美(行政協調)，研究助理鍾政達(雲端科技)、楊榮慧(虛擬人體生物資料庫、21CRF part 11)、羅逸倩(CIMS 網站)、洪榆雲(疾病登錄系統)，與兩位去年曾修習本課程的同學周昕毅(CRM)與金凱倫同學(生資流程與測試檔案)

### **計畫分組說明 (每組有一指導老師)**

#### **第一組: 公司網站 (網站的各種功能)**

公司希望在網站上展現新的風貌，擬重新製作符合響應式網頁設計(RWD, Responsive Web Design)的版型，讓行動裝置可以更方便地瀏覽網頁。因此將使用 Joomla 系統達到此目的。

#### **第二組: 電子商務與客戶管理 (CRM 的各種功能)**

對於經常性的服務項目採電子商務方式進行，讓顧客可以更方便、更即時地取得雲端的資訊服務。例如客戶可在網頁上直接訂購服務，在初期公司以確保案件能被完整追蹤為首要目標，可能人員會用人工方式啟動服務，但將逐漸發展半自動方式執行，最後達到全自動營運的目標。為達到一站式的服務，電子商務系統將使用 Joomla 的套件，整合在公司網站上。

### 第三組: 客戶服務與專案管理 (Office 365 的各種功能)

對於一個提供資訊服務的公司而言，協助客戶解決問題是第一要務。經常性的服務由服務台提供；專案則由專案經理組織任務編組推動。「小腦萎縮症研究資源與資訊網」專案，由客服部負責規劃，其它部門配合，例如資訊部架設 CSIS、STAMS、BIS 等系統，客服部設定「小腦萎縮症疾病登錄系統」、「虛擬研究資源庫」，研發部安裝「基因定序分析流程」，並負責「生物醫學資訊整合」。因為要建立跨部的任務編組，協調工作很重要。

### 第四組: 基因檢測分析 (生物與醫學資訊整合)

已規劃與定序公司間的 B2B (business to business) 連接，在序列成功地傳送到雲端的儲存設備後，定序公司會寄 email 到公司的 RedMine 伺服器，系統會自動開票紀錄，並通知相關的人，進行後續的生物資訊分析。首先會進行品質管制，通過品管後，再進行標靶定序的數據分析，最後再將分析結果紀錄到基因型資料庫中。此結果的重要欄位，會透過網路服務(web service)傳送到臨床研究資訊系統。

## 鼓勵創新營運模式

讓同學思考由第一代到第三代的經營模式演化趨勢，並鼓勵同學創造未來的新穎經營模式。因此將以第三代的經營模式為例，提供情境教同學如何經營與社群的互動，如何與雲端服務的廠商互動。並透過客戶關係系統累積大數據，並進行分析以掌握客戶的行為。

### (七) 成績評量方式

期中上台報告二次(共 20%)，小組互動評分(30%)，期末上台報告(30%)外，另需繳交書面報告(20%)。

### (八) 預期效益

讓同學瞭解

1. 如何進行團隊合作
2. 如何應用雲端工具
3. 如何申請使用各種開放數據
4. 如何利用視覺化工具尋找數據間的關聯性
5. 如何將研究轉譯為應用
6. 如何籌備一個公司所需的資訊系統
7. 如何預備口頭報告
8. 如何撰寫書面報告