



《尊重智慧財產權，請使用正版教科書，勿非法影印書籍及教材，以免侵犯他人著作權》

開課班級：碩動疫科技一A

授課老師：張立鑫、楊忠達

學分數：1

課程大綱：

本課程旨教導學生進行動物疫苗研發之基本技巧。課程內容包括文獻攝取、試驗設計、統計分析及論文寫作。同時教導學生如何應用最新的技術研發較安全且有效的疫苗或研發簡單快速且有效的診斷試劑。

outline:

The aim of this course is to teach student the basic techniques for the development of veterinary vaccines. The contents of this course include literature searching, experimental designing and conducting, data analysis and thesis writing. In addition, new methodologies currently being used to develop safer and more effective vaccines and for the development of rapid, effective and simple diagnostics will be discussed in this course.

教學型態：

課堂教學

成績考核方式：

平時成績：%
期中考：%
期末考：%
其它：出勤：
30%、期中報告：
30%、期末報告：40%%

本科目教學目標：

本課程結束時，修課學生應具備以下能力：
• 數據的呈現與解讀：能夠解釋平均值 (Mean)、標準差 (Standard Deviation, SD) 與標準誤 (Standard Error of the Mean, SEM) 的意義。能使用試算表軟體 (Excel/Google Sheets) 製作包含誤差線 (Error bar) 的標準長條圖與散佈圖。 •

辨識基礎研究設計：能在一篇科學論文中，分辨出其主要的研究問題 (Research Question)、實驗組 (Experimental Group) 與對照組 (Control Group)，實驗結果是否具有統計效力。 •

基礎文獻搜尋：能夠使用 PubMed/Google Scholar 找到與特定主題相關的論文，並分享讀論文的方法。 •

科學問題的形成：能夠將一個模糊的觀察，轉化為一個包含可操作變項的、極度簡單的可驗證問題 •

科學草圖的規劃：能為一個簡單的實驗，手繪出其預期結果的圖表（例如，一個有標示X/Y軸、組別，並畫出誤差線的長條圖草圖）。

參考書目：



課程進度表：

週次	起訖月日	授課單元(內容)	備註
第1週	9.08~9.15	課程介紹與碩士班的航海圖 介紹課程目標、評分方式。說明研究所畢業條件、學術倫理、實驗室安全與文化。	8日正式上課。8~12日課程加退選，轉學(系)生、復學生及延修生選課，雙主修、輔系申請，12日申辦抵免學分截止日
第2週	9.15~9.22	高效的文獻管理：Zotero 現場教學：安裝與設定、收集文獻、插入引文、製作參考書目。	
第3週	9.22~9.29	AI 時代的研究助理 & 學術倫理 如何使用 AI (如 ChatGPT, Consensus) 進行頭腦風暴、文獻摘要、語法潤飾、程式碼生成。但關於AI幻想不存在的文獻或方法該如何檢查才符合學術倫理呢?	28日(日)孔子誕辰紀念日/教師節(放假),29日(一)補假
第4週	9.29~10.06	科學數據 Tidy Data 原則，數據的類型(連續 vs. 類別)，練習整理數據。平均值、中位數、標準差 (SD) 的意義與計算，介紹箱形圖、長條圖。	29日成績優異提前畢業者提出申請截止日
第5週	10.06~10.13	專業科學圖表的含意 座標軸、資料Scale、圖說 (Figure Legend) 的寫作。概述當代生物資訊常用的視覺化方式。；	6日(一)中秋節(放假)，10日(五)國慶日(放假)
第6週	10.13~10.20	關聯、因果與好問題的標準 散佈圖，相關不等於因果，以 FINER 原則檢視研究問題。	14日學生宿舍安全輔導暨複合式防災疏散演練。18日多益測驗
第7週	10.20~10.27	Seminar 報告技巧 敘事結構、視覺化設計、口頭報告技巧、應對提問 (Q&A) 的技巧。	24日(五)補假，25日(六)光復暨古寧頭大捷日(放假)。
第8週	10.27~11.03	實驗設計：對照組與變項 正負對照組、自變項、應變項、干擾變項、樣本數與統計檢定力 (Power Analysis) 介紹。	30日校課程委員會
第9週	11.03~11.10	研究倫理與 IACUC / IRB 申請須知 學術誠信、掛名原則。動物實驗倫理、3R 原則、IACUC 或IRB申請流程與文件準備。	3~9日期中考試
第10週	11.10~11.17	解剖論文與高效文獻搜尋 IMRAD 結構，布林邏輯 (AND, OR, NOT) 應用於文獻搜尋。	13日教務會議,16日教師期中成績上網登錄截止日
第11週	11.17~11.24	假說檢定與 P 值的直觀理解 虛無假說 (H0) 與對立假說 (H1)，P 值的意義與判讀。	
第12週	11.24~12.01	撰寫研究計畫 (一): 前言 & 假說	24~28體育運動週。24日校園



		如何陳述研究背景、動機與重要性，並回顧關鍵文獻。	路跑。27日運動大會夜間開幕，28日運動大會活動，29日101週年校慶活動日，照常上班
第13週	12.01~12.08	撰寫研究計畫(二): 材料與方法 撰寫可重複的實驗方案(Protocol)。	
第14週	12.08~12.15	撰寫研究計畫(三): Preliminary results or Anticipated results 到底準備怎樣的資料才足夠呢? 怎樣的初步資料能建立審查人對於你"能"做到的信心呢?	12日申請停修課程截止日
第15週	12.15~12.22	研究計畫同儕審查(Peer Review) 交換計畫草稿，學習提供建設性回饋。	
第16週	12.22~12.29	研究問題健檢工作坊 分組討論，強化每個人的研究構想(研究問題、假說、IV/DV)。	22日校務會議。25日行憲紀念日(放假)
第17週	12.29~1.05	期末報告(一): 研究計畫口頭報告 學生報告自己的研究計畫。	1日(四)開國紀念日(放假)
第18週	1.05~1.12		5~11日期末考試，10~11日學生退宿