

麗山高中 111 學年度高一專題初探/專題研究課程規劃表

課程名稱		生物專題初探/生物專題研究				
授課教師		林獻升	授課年段	高一	上課地點	M301
學 分 數		專題初探：第 1、2 學期選修各 1 學分 專題研究：第 2 學期必修 2 學分			上課時間	星期一第 5～7 節 (每週 3 節)
課 網 核心素養		A 自主行動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☒ A2. 系統思考與問題解決 ☒ A3. 規劃執行與創新應變			
		B 溝通互動	☒ B1. 符號運用與溝通表達 ☒ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養			
		C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☒ C2. 人際關係與團隊合作 ☐ C3. 多元文化與國際理解			
校 本 學生圖像		1.科學力	☒ 1-1 觀察調查 ☒ 1-2 分析思辨 ☒ 1-3 假說實驗 ☐ 1-4 論證建模 ☒ 1-5 科學精神			
		2.築夢力	☐ 2-1 覺察管理 ☐ 2-2 同理關懷 ☐ 2-3 願景實踐			
		3.跨界力	☒ 3-1 數位素養 ☐ 3-2 設計思考 ☒ 3-3 系統思考 ☒ 3-4 合作表達			
		4.公民力	☐ 4-1 道德實踐 ☐ 4-2 人文關懷 ☐ 4-3 公民參與 ☐ 4-4 國際視野			
設計理念		專題初探與專題研究為上下相關之課程。「 專題初探 」為基礎課程，授課內容為進行生物科學研究時，所需要之基礎之事與能力，如「生物科學」、「科學方法」、「資料檢索基礎」、「觀察、提出問題、演繹假說能力之訓練」、「研究計畫撰寫」等課程。以便學生進入「專題研究」課程，進行生物科學研究時所需之基本研究能力。「 專題研究 」課程之內容為進階課程，為進行研究時所會遇到之難題與所需之知識、能力之培養訓練課程，如「實驗設計學」、「實驗數據分析與整理」、「生物統計方法」、「實驗圖表製作」、「生物實驗常用之電腦軟體介紹」、「口頭與海報報告之發表訓練」等深入課程。				
學習目標		1.發展科學教育，培養學生科學的態度，運用科學的方法，由「做中學」以增進創造思考和解決問題的能力，養成終身學習和研究發展的良好習慣。 2.激發學生研究興趣，培養學生體察週遭環境、發現問題、蒐集分析資料、設計實驗、操作驗證、歸納演繹、撰寫報告等實驗研究的能力。				
教學 大綱	課程	學期	週次	單元/主題		內容綱要
	專題 初探	1	16	選課面談/課程開始		研究構想書討論
			17 21	課程規劃與實施成果 科學研究方法論		介紹生物專題課程規劃與成果 介紹如何進行科學研究、心智圖的教學與運用
		2	1 3	文獻閱讀的檢索 文獻閱讀的摘要		圖書館資源與數位資料庫的運用 學習文獻資料的閱讀與整理
			4 6	科學探究自然觀察 科學探究問題發掘 科學探究實驗設計		學習如何觀察、提出問題 學習如何提出問題與假說 研究题目的實驗規劃與量化分析

	專題研究	7 9	研究計劃的發想	科學研究歷程主題演講 腦力激盪，發想研究計畫
		10 12	研究計畫書的撰寫	學習撰寫研究報告 撰寫研究計畫，申請研究獎助
		13 15	科展比賽觀摩活動 生物科展作品分析	參觀科學展覽競賽 分析得獎作品得名原因
		16 18	電子簡報的製作 口語演講的發表	學習 PPT 電子簡報的製作注意事項 學習如何進行科學研究的口頭發表
		19 20	期末報告	各組發表研究計畫內容
教學方法 或策略	1.研究主題： 選修生專的學生必須自己選定一特定主題，指導老師不會給予特定主題，必須自己想一個具創意、深度與研究價值的主題。於一年時間努力不懈地進行規劃、設計、研究或實驗，並於學校規定的時間進行成果發表，修課完畢後必須繳交一份完整、具有深度與創意的成果報告書。 2.研究小組： 學生可以 1 至 2 人組成一個研究小組，從事特定主題的研究。但若是報名參加科學展覽必須事先規劃參加人員並寫切結書。北市科展與全國科展最多 2 人一組，國際科展最多 2 人一組，旺宏科學獎只能 1 人一組。 3.教師指導 專題研究課程與一般正課課程不同，師生關係類似「師徒制」，學生選定一位指導老師後，專題老師將會統籌規劃與指導生專學生修課一年之間所有的研究與課業、人際關係等相關事務，並解決遭遇的問題。 4.研究指導 <u>生專學生必須善用課後、星期六日、寒暑假等課餘時間進行研究與實驗</u>，於研究期間必須每周書寫研究日誌，並於每周一中午前交給老師批閱，寒暑假前要繳交研究規劃表，假期結束後進行進度報告。			
	<pre> graph TD A[既有經驗] --> B[好奇；引起動機] C[觀察] --> B B --> D[提出問題] D --> E[收集資料：觀察、測量與紀錄] E --> F[設定測驗假說] F --> G[推論] G --> H[設計並進行實驗] H --> I[數據整理] I --> J[結果與討論] </pre> ↑ 生物科學研究步驟 ↑ 生物專題研究歷程			

	<table><tr><th>階段</th><th>高一上.寒假</th><th>高一下</th><th>高二暑假</th><th>高二上</th><th>高二寒假</th><th>高二下</th></tr><tr><td>研究 進度</td><td>1.確定主題 2.找好資源 3.文獻整理 4.實驗準備</td><td>1.前驅實驗 2.實驗進行 3.收集數據 4.實驗修正</td><td>1.實驗進行 2.收集數據 3.實驗修正</td><td>1.整理數據 2.分析數據 3.製作圖表</td><td>1.實驗延伸 2.收集數據 3.分析數據 4.製作圖表</td><td>1.完成研究 2.論文撰寫 3.論文發表</td></tr><tr><td>學習 檢核</td><td>1.自傳.信件 2.心智圖 3. 20 篇參考文獻</td><td>1.研究計畫 書 Word 檔 2.研究計畫 PPT 檔</td><td>1.每週進度 報告日誌 2.實驗影像 記錄</td><td>1.暑假報告 PPT 2.成果報告 PPT 檔</td><td>1.每週進度 報告日誌 2. 實驗影像 記錄</td><td>1.成果海報檔 進階專題 2.研究影片檔 3.成果專刊</td></tr><tr><td>科學 比賽</td><td></td><td>1.中學生獎 助計畫報名 2.科教館專 題計畫報名 3.旺宏科學 獎報名 4.全國小論 文比賽</td><td></td><td>1.中學生獎助 計畫決賽 2.旺宏科學獎 決賽 3.台灣國際科 展報名</td><td>1.台灣國際 科展決賽</td><td>1.校內科展比賽 2.全國小論文比賽 進階專題 3.北市科展比賽 4.全國科展比賽</td></tr></table>	階段	高一上.寒假	高一下	高二暑假	高二上	高二寒假	高二下	研究 進度	1.確定主題 2.找好資源 3.文獻整理 4.實驗準備	1.前驅實驗 2.實驗進行 3.收集數據 4.實驗修正	1.實驗進行 2.收集數據 3.實驗修正	1.整理數據 2.分析數據 3.製作圖表	1.實驗延伸 2.收集數據 3.分析數據 4.製作圖表	1.完成研究 2.論文撰寫 3.論文發表	學習 檢核	1.自傳.信件 2.心智圖 3. 20 篇參考文獻	1.研究計畫 書 Word 檔 2.研究計畫 PPT 檔	1.每週進度 報告日誌 2.實驗影像 記錄	1.暑假報告 PPT 2.成果報告 PPT 檔	1.每週進度 報告日誌 2. 實驗影像 記錄	1.成果海報檔 進階專題 2.研究影片檔 3.成果專刊	科學 比賽		1.中學生獎 助計畫報名 2.科教館專 題計畫報名 3.旺宏科學 獎報名 4.全國小論 文比賽		1.中學生獎助 計畫決賽 2.旺宏科學獎 決賽 3.台灣國際科 展報名	1.台灣國際 科展決賽	1.校內科展比賽 2.全國小論文比賽 進階專題 3.北市科展比賽 4.全國科展比賽
階段	高一上.寒假	高一下	高二暑假	高二上	高二寒假	高二下																							
研究 進度	1.確定主題 2.找好資源 3.文獻整理 4.實驗準備	1.前驅實驗 2.實驗進行 3.收集數據 4.實驗修正	1.實驗進行 2.收集數據 3.實驗修正	1.整理數據 2.分析數據 3.製作圖表	1.實驗延伸 2.收集數據 3.分析數據 4.製作圖表	1.完成研究 2.論文撰寫 3.論文發表																							
學習 檢核	1.自傳.信件 2.心智圖 3. 20 篇參考文獻	1.研究計畫 書 Word 檔 2.研究計畫 PPT 檔	1.每週進度 報告日誌 2.實驗影像 記錄	1.暑假報告 PPT 2.成果報告 PPT 檔	1.每週進度 報告日誌 2. 實驗影像 記錄	1.成果海報檔 進階專題 2.研究影片檔 3.成果專刊																							
科學 比賽		1.中學生獎 助計畫報名 2.科教館專 題計畫報名 3.旺宏科學 獎報名 4.全國小論 文比賽		1.中學生獎助 計畫決賽 2.旺宏科學獎 決賽 3.台灣國際科 展報名	1.台灣國際 科展決賽	1.校內科展比賽 2.全國小論文比賽 進階專題 3.北市科展比賽 4.全國科展比賽																							
評量方式	學生有個人評量與小組評量兩種成績，注重的是個人用心態度或團隊合作表現： 1.學習狀況：課程出缺席狀況、聽講態度與提問回答等狀況 2.實驗態度：整學期之實驗研究投入程度、研究精神與態度等 3.作業考試：課後作業書寫繳交與期末課程考試分數 4.課程報告：書面報告與上台發表的質與量 5.競賽發表：報名參與校內外科學競賽的狀況																												
對應學群	☐ 資訊 ☐ 工程 ☒ 數理化 ☒ 醫藥衛生 ☒ 生命科學 ☒ 農林漁牧 ☒ 地球環境 ☐ 建築設計 ☐ 藝術 ☐ 社會心理 ☐ 大眾傳播 ☐ 外語 ☐ 文史哲 ☐ 教育 ☐ 法政 ☐ 管理 ☐ 財經 ☐ 體育休閒																												
設備需求	1. 專題課程經常需要用到 筆電 上網找資料、打研究計畫、製作報告簡報，若有自己的筆電，則可帶來學校使用。沒有則需要向圖書館借用，數量有限，需自行評估。 2. <u>專題研究所需要的實驗設備、耗材等若是學校計有設備材料，則可以提供學生實驗使用，但是若是學校沒有相關實驗設備、器材、材料，則學生需要自行購買，或者去大學相關實驗室借用，或者自己撰寫研究計畫書申請政府相關研究補助經費。</u>																												
備註																													

十二年國教課綱對應之核心素養

核心素養面向	核心素養項目	核心素養具體內涵
A 自主行動	A1 身心素質與自我精進	提升各項身心健全發展素質，發展個人潛能，探索自我觀，肯定自我價值，有效規劃生涯，並透過自我精進與超越，追求至善與幸福人生。
	A2 系統思考與解決問題	具備系統思考、分析與探索的素養，深化後設思考，並積極面對挑戰以解決人生的各種問題。
	A3 規劃執行與創新應變	具備規劃、實踐與檢討反省的素養，並以創新的態度與作為因應新的情境或問題。
B 溝通互動	B1 符號運用與溝通表達	具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想、價值與情意之表達，能以同理心與他人溝通並解決問題。
	B2 科技資訊與媒體素養	具備適當運用科技、資訊與媒體之素養，進行各類媒體識讀與批判，並能反思科技、資訊與媒體倫理的議題。
	B3 藝術涵養與美感素養	具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力，體會藝術創作與社會、歷史、文化之間的互動關係，透過生活美學的涵養，對美善的人事物，進行賞析、建構與分享。
C 社會參與	C1 道德實踐與公民意識	具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德、公民意識與社會責任，主動參與環境保育與社會公共事務。
	C2 人際關係與團隊合作	發展適切的人際互動關係，並展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。
	C3 多元文化與國際理解	在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢，具備國際移動力。

第一階 (層面)	第二階 (向度)	第三階 (指標)
1 科學力	1-1 觀察調查	1-1-1 多方觀察：能透過五官或利用儀器，進行合適的觀察。
		1-1-2 收集資料：能夠擁有收集紙本資料與數位資料的能力。
		1-1-3 整合釐清：能針對資料，進行分析歸納。
	1-2 分析思辨	1-2-1 資料判讀：能具備閱讀理解能力，並能正確判讀資訊。
		1-2-2 邏輯思考：養成有條理、有根據思考的習慣。
		1-2-3 設定主題：確定並提出適合探究的關鍵主題。
	1-3 假說實驗	1-3-1 形成假說：依據問題提出可驗證的觀點，提出合理假說。
		1-3-2 變因設計：判斷與研究問題相關的影響因素，設計研究變因。
		1-3-3 實驗操作：設計實驗，安全且正確地進行實驗，有系統地收集資料。
	1-4 論證建模	1-4-1 證據呈現：利用數學方法或軟體輔助，有效整理數據，製作圖表。
		1-4-2 解釋推理：由數據中整理出數據，分析與推論其中規則，提出合理解釋。
		1-4-3 建立模型：依據研究結果，建立合理模型以描述現象，並了解模型的適用性。
	1-5 科學精神	1-5-1 懷疑求真：面對事物保持好奇心，並在不疑處有疑，積極追求事物背後的道理。
		1-5-2 實事求是：指從實際物件出發，探求事物的內部聯繫及其發展的規律性，認識事物的本質。
		1-5-3 科學之美：浸潤在科學探究的世界裡，可覺知自然事物表象美，並領略表象下的深層美感、及其所引發的神秘與敬畏。
2 築夢力	2-1 覺察管理	2-1-1 專注當下：把注意力放在當下，和自己的五感中。
		2-1-2 後設覺知：了解與掌握內心世界，並專注於目標。
		2-1-3 自律能力：能夠自我控制，並能自我約束。
		2-1-4 自我提升：能發現問題，分析並解決問題。
	2-2 同理關懷	2-2-1 換位感受：假設自己與他人處於相同境遇，揣摩他人的感受。
		2-2-2 發現需求：依照情理推測衡量他人可能面臨的困境與需要。
		2-2-3 適時援助：按實際需求，於適當時機，提供實質的幫助。
	2-3 願景實踐	2-3-1 確立藍圖：找出實踐夢想的具體途徑，訂定執行流程。
		2-3-2 策略運用：評估各階段達成目標的方法，懂得彈性調整優先順序。
		2-3-3 有效執行：妥善分配時間，於預定期限內逐項實踐夢想。
3 跨界力	3-1 數位素養	3-1-1 科技工具：學習新興科技，並能有效運用。
		3-1-2 分析判讀：分析資訊，正確判讀資訊的可信度。
		3-1-3 資訊倫理：尊重彼此想法，遵守法律與道德規範。

第一階 (層面)	第二階 (向度)	第三階 (指標)
	3-2 設計思考	3-2-1 理解問題：能觀察問題現象，洞悉關鍵，同理感受不同問題背景，釐清所面對的問題。
		3-2-2 創新思考：能以創新思考，建構解決問題的方法。
		3-2-3 解決問題：能建構有系統的步驟，解決問題。
	3-3 系統思考	3-3-1 環境分析：能觀察系統內元素，了解系統架構，分析因果關係。
		3-3-2 資源整合：能在系統中改變觀點，提出假設，預測結果。
		3-3-3 系統創新：能有效建議系統策略，提出創新方法，解決問題，並適時回饋修正。
	3-4 合作表達	3-4-1 清楚表達：在各種不同的形式和脈絡下，運用口語、文字和非文字的溝通能力，清楚表達思考和想法。
		3-4-2 合群利他：願意參與群體，做好團體中自己的工作。
		3-4-3 領導指引：影響並帶領他人，讓他人發揮長處，承擔共同責任，完成共同目標。
4 公民力	4-1 道德實踐	4-1-1 是非判斷：具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範。
		4-1-2 品格養成：具備對道德課題與公共議題的思考與對話素養，培養良好品德。
		4-1-3 社會公德：培養良好品德、公民意識與社會責任，具備民主素養、法治觀念與環境意識。
		4-1-4 身體力行：將良好品德實踐於生活及行動中，能關懷他人、社會與環境，展現知善、樂善與行善的品德。
	4-2 人文關懷	4-2-1 生活美學：欣賞與了解各種藝術及美感的特質、認知與表現方式，增進生活的豐富性與美感體驗。
		4-2-2 文化涵養：透過學習文化，具基礎人文素養，陶冶品性，促進祥和，提升生活
		4-2-3 社區關懷：了解與關懷社區發展，主動關注社區發展議題，參與社區營造活動。
	4-3 公民參與	4-3-1 公民意識：具備民主素養與法治觀念，理解身為公民之社會責任。
		4-3-2 公共議題：具備對公共議題的思考能力，並能主動關注倫理與生態環境。
		4-3-3 公民行動：主動參與環境保育、社會公共事務等行動。
	4-4 國際視野	4-4-1 語文能力：具備理解及使用語言的能力，以精確擷取並表達資訊。
		4-4-2 文化理解：能尊重並欣賞全球多元文化的差異。
		4-4-3 全球議題：能關注全球重要議題與國際情勢，並分析其成因。
		4-4-4 國際交流：能關懷與參與國際事務，並具備國際移動力。