

# 國立臺灣科學教育館

## 「生科大師實驗營」

### 實驗、探究，生科大師帶你一網打盡

#### 一、首創課程：

- (一)本館與國立臺灣師範大學，強強聯手合作，聘請臺師大生命科學專業學院專業講師，結合本館實驗教室及專業設備，開辦「生科大師實驗營」。
- (二)首次以國中及高中「生命科學專業實驗課程」規劃設計，對應 108 課綱探究實作內容開設多元實驗操作課程，學習生物實驗設計、實驗探究與紀錄、數據蒐集與判讀、數據圖表製作與分析等，學校沒機會學到的，來科教館讓你一次一網打盡！

#### 二、課程亮點：

- (一)實際操作教科書內的實驗，課程主題緊扣 108 課綱。
- (二)透過實驗講解與實際操作，強化基礎實驗操作技能。
- (三)透過完整的實驗操作，培養探究與解決問題的能力。
- (四)以探究式實驗設計，加強系統分析及邏輯推理能力。
- (五)增進科學研究的興趣，進而增加投入科學研究意願。
- (六)以實驗探究進行評核、評價，促進溝通與表達能力。
- (七)以實驗課程先修或加深加廣的方式，豐富學習歷程。

#### 三、課程簡介：

對應國、高中學習重點，提供適合國高中學生之微生物、動物、植物等生命科學實驗，內容包含基因、細胞、酵素、組織、遺傳、免疫、行為等範疇，將科學觀察、實驗探究與實作精神融入課程，規劃多門實際操作之生物實驗，詳情參閱附件課程簡章。

#### 四、課程對象：

- (一)國中學生(含非學校型態實驗教育學生)
- (二)高中學生(含非學校型態實驗教育學生)
- (三)國小高年級資優生先修

團體滿10 人(含)即可進行預約，單一時段人數上限30 人。

## 五、課程師資：

國立臺灣師範大學 生命科學專業學院專業師資群

(詳見附件二師資一覽表)

## 六、報名方式：

(一)課程預約：以電子郵件或電話預約

(二)繳費方式：採線上付款

## 七、課程費用：

(一)單堂課程費用：新臺幣 1,500 元/人。

(二)課程優惠方案：

1. 團體滿 20 人(含)享優待 9 折；滿30 人(含)享優待8 折。

2. 報名2 堂課程享優待9 折；3 至5 堂優待8 折；6 至 8 堂優待7 折。

3. 上述優惠方案可並行，如：滿 20 人且報名2 堂課程，享優待 81 折，以此類推。

## 八、其他：

今年度新設課程項目：

(一)【DNA的剪剪切切】：學習瓊脂膠體電泳分析與DNA辨識、切割技術，揭開核酸與分子生物學的奧秘。

(二)【花粉的世界I：花粉粒與花粉管的觀察及顯微測量】：利用顯微鏡觀察不同種植物的花粉粒形態、測量其大小，給予萌發條件並觀察及測量花粉管等。

(三)【花粉的世界II：建構探討花粉萌發條件的小小論文】：透過實驗探討花粉的萌發條件，包括物種及環境(營養、滲透壓、溫度)因子等。

陸續推出其他課程主題項目，敬請持續關注與參與。

## 九、相關諮詢：

(一)課程諮詢、預約申請

(二)包班客製

請洽本館實驗組 蔡小姐

電話：02-66101234#1469

電子信箱：[lingamor@mail.ntsec.gov.tw](mailto:lingamor@mail.ntsec.gov.tw)

附件一、「生科大師實驗營」課程列表

序號	課程名稱	課程綱要/課程目標	對應階段
1	【植物彩色微世界】	1. 學習正確使用複式顯微鏡 2. 學習製作植物水埋玻片 3. 認識並觀察各植物切面及植物結晶構造 4. 認識在不同酸鹼溶液中，植物色素之微觀變化 5. 符應108課綱：pe-IV-2、Da-IV-1、pe-V c-2、Dc-IV-5、BDb-Va-14	國中 【7上】細胞 【7上】營養 【7上】運輸
			高中 【生物全】細胞 【基礎生物下】生物與環境 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能 【選修生物上】 植物體內物質的運輸
2	【探索生命現象的催化者—酵素 I、II】	1. 認識酵素的特性及作用 2. 學習利用已知特性設計目標實驗 3. 學習透過調控不同變因觀察實驗變化 4. 學習完整的實驗操作紀錄及依實驗結果進行探討 5. 符應 108 課綱：ti-IV-1、tr -IV-1、tc-IV-1、po-IV-2、pc-IV-2、pa-IV-1、pa-IV-2、pe-IV-2、Bc-IV-1、BDa-Va-3	國中 【7上】營養
			高中 【應用生物】 生物科學與食品 【選修生物上】 維持生命現象的能量
3	【細胞玻片製作】	1. 認識不同細胞的特性及功能 2. 學習製作不同細胞的玻片標本（水埋及永久玻片） 3. 學習操作顯微鏡觀察不同細胞的玻片標本 4. 符應108課綱：pe-IV-2、ai-Vc-2、PMc-Vc-3、Da-IV-1、Da-IV-2、BDa-Vc-1	國中 【7上】細胞
			高中 【生物全】細胞 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能
4	【昆蟲探索與解剖】	1. 認識昆蟲外部型態與內部構造 2. 學習操作解剖顯微鏡及生物觀察 3. 學習昆蟲(蟑螂或蟋蟀)解剖操作技術 4. 符應108課綱：Gc-IV-1、pe-IV-2、pc-V c-2、BDb-Va-1、BDb-Va-2	國中 【7上】運輸 【7下】分類
			高中 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能 【選修生物上】動物的循環
5	【菌菌不難分】	1. 益生菌與酵母菌相同嗎？ 2. 益生菌與酵母菌觀察技術 3. 油鏡觀察技巧與圖像記錄技巧 4. 符應 108 課綱：Gc-IV-3、Da-IV-1、pe-IV-2、Gc-IV-1、ai-IV-2、pa-Vc-1、BDa- V-3	國中 【7下】分類
			高中 【應用生物】生物科學與食品 【選修生物上】 維持生命現象的能量

序號	課程名稱	課程綱要/課程目標	對應階段
6	【核型與遺傳疾病】	1. 解析染色體 2. 模擬完成果蠅的核型 3. 模擬完成人體的核型 4. 符應108課綱：Ga-IV-4、BGa-Vc-3、BGa-Vc-4、BGa-Vc-5、BGa-Vc-6	國中 【7下】生殖 【7下】遺傳
			高中 【生物全】遺傳 【基礎生物下】遺傳 【應用生物】生物科學與醫藥 【選修生物下】遺傳
7	【解析ABO血型遺傳】	1. ABO 血型遺傳簡介 2. 模擬ABO 血型檢定與譜系分析 3. 符應 108 課綱：Ga-IV-3 BGa-V-1、BGa-V c-6、BGa-Vc-1	國中 【7下】生殖 【7下】遺傳
			高中 【生物全】遺傳 【基礎生物下】遺傳 【選修生物下】遺傳
8	【水果中的DNA萃取】	1. 認識DNA 2. 把抽象的 DNA 概念變得 [看得見] 3. 符應 108 課綱：BGa-Vc-3、BGa-Vc-5、BGa-Vc-6、BGa-V-4	國中 【7下】生殖 【7下】遺傳
			高中 【生物全】遺傳 【基礎生物下】遺傳 【選修生物下】遺傳
9	【心臟的解剖與觀察】	1. 辨識心臟各腔室位置與所連接之血管 2. 了解心臟的解剖構造 3. 觀察並測試血液於心臟的流向 4. 觀察並瞭解瓣膜的功能 5. 比較不同生物體的心臟差異 6. 符應 108 課綱 *核心素養：自-J-C2、自-J-A3 *學習內容：INb-D-Db、BDb-Va-2、Db-IV-2 *學習表現：pe-IV-2、ai-IV-1、ai-IV-1、pe-Vc-2、pe-Va-2	國中 【7上】 人體心血管系統的組成
			高中 【選修生物三】循環系統
10	【影響血壓與血流的因子】	1. 了解血管構造 2. 內在因子與外在環境如何影響血液流動 3. 血壓的調控 4. 符應 108 課綱：動物循環系統的組成，循環系統。 *核心素養：自-J-A1、自-J-A2、自-J-A3 *學習內容：Db-IV-2、Dc-IV-4 *學習表現：pe-IV-2、pa-IV-1、ai-IV-1、ai-IV-3、ti-Vc-1、pa-Vc-2	國中 【7上】 人體心血管系統的組成
			高中 【選修生物三】循環系統

序號	課程名稱	課程綱要/課程目標	對應階段
11	【神經的反射與傳導】	1. 了解中樞神經系統的組成 2. 了解大腦、小腦、腦幹、脊髓等構造的功能、外觀與分區 3. 了解反射動作產生的原因與重要性 4. 觀察與操作人體基本的反射動作 5. 觀察除人體外之動物的反射動作 6. 符應 108 課綱 *核心素養：自-J-A3、自-J-C1、自-J-C2 學習內容：Db-IV-2、Dc-IV-1、BDb-Va-2、BDb-Va-5 *學習表現：pe-IV-2、ai-IV-1、ai-IV-2、ai-IV-3、pe-Vc-2、pc-Vc-1、ai-Vc-2、ai-Vc-3	國中 【7上】神經系統
			高中 【選修生物三】神經系統
12	【軟體動物攝食構造的解剖與觀察】	1. 認識不同軟體動物的攝食構造，欣賞生物之美。 2. 學習顯微鏡使用及軟體動物解剖，找出鳳螺齒舌。 3. 學習切片製作原理，實際製作永久切片 4. 符應 108 課綱：tr-IV-1、po-IV-1、po-IV-2、pc-IV-2、ai-IV-1、po-Vc-1、po-Vc-2、pc-Vc-2、ai-Vc-1	國中 【7下】形形色色的生物
			高中 【生物全】生物的分類 【選修生物三】動物的消化
13	【有水就有藻： 矽藻的採集與觀察】	1. 認識矽藻 2. 採集矽藻 3. 使用顯微鏡觀察矽藻、學習繪圖技巧及標本保存 4. 學習清洗及濃縮矽藻的方法 5. 符應 108 課綱：INb-II-7、ai-II-1、ai-II-3、pc-Vc-2、自-J-B3	國中 【7上】細胞
14	【花花世界： 花的共通性與多樣性】	1. 認識植物界成員的演化趨勢 2. 解剖花的構造及學習繪圖技巧 3. 觀察各種花的構造及分類 4. 了解花、果實與種子之間的關係 5. 符應108課綱：INb-II-7、ai-II-1、ai-II-3、pc-Vc-2、自-J-B3	國中 【7下】分類
			高中 【基礎生物下】生物與環境 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能
15	【DNA的剪剪切切】	1. 學習分子生物學相關技術 2. 學習限制酶切割原理及方式 3. 學習核酸電泳的原理及方式 4. 學習微量分注器使用方法及注意事項 5. 符應 108 課綱： BMc-Vc-1 基因轉殖技術的應用、 BGa-Va-7 生物科技的應用	國中 【7下】遺傳
			高中 【生物全】遺傳 【選修生物I】 遺傳、DNA與生物科技

序號	課程名稱	課程綱要/課程目標	對應階段
16	【花粉的世界I：花粉粒與花粉管的觀察及顯微測量】	<p>1. 觀察雄蕊，學習尋找花粉。</p> <p>2. 應用顯微鏡觀察花粉的形態，學會生物繪圖。</p> <p>3. 應用顯微測量技術，了解花粉形態的多樣性。</p> <p>4. 設定花粉萌發的條件，觀察花粉管，了解花粉的功能。</p> <p>5. 符應 108 課綱：</p> <p><b>&lt;學習表現&gt;</b></p> <p>1-V.2-1 學習過程中能藉由察覺能力的培養與想像力的發揮，持續進行探索與實驗操作，進而能有創新的發想與設計。</p> <p>2-V.2-1 學生常基於好奇、求知或需要，對外界進行觀察且蒐集所需的資訊，釐清並訂定待解決或待探究的問題。</p> <p>2-V.2-2 問題訂定後，可藉由測試、測量、推理、演算等過程進行計畫的擬定、結果的預測及探究操作，以獲得科學的證據。</p> <p><b>&lt;學習內容&gt;</b></p> <p>3.3 植物的生殖</p> <p><b>&lt;學習目標&gt;</b></p> <p>1. 能將所學之植物體的生理功能與生活應用產生連結，並養成對科學思考與探究的習慣。</p> <p>2. 能觀察分析植物體間各種生理功能的差異，並擬定科學研究議題。</p> <p>3. 能應用植物體的生理功能，進行廣泛的科學想像並提升創造能力。</p> <p>4. 能將所學的生理功能，建立具體的圖像或模型。</p> <p>5. 能對植物體的生理功能產生興趣，並培養對科學探究的能力。</p>	<p>國中 【7 下】分類</p> <hr/> <p>高中 【基礎生物下】 生物與環境 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能</p>

序號	課程名稱	課程綱要/課程目標	對應階段
17	【花粉的世界II：建構探討花粉萌發條件的小小論文】	<p>1. 閱讀文獻，學會查找資料及引用。</p> <p>2. 擬定研究計畫，學會科學方法原則。</p> <p>3. 進行實驗，熟練實驗操作技巧。</p> <p>4. 蒐集資料，學習實驗數據的處理。</p> <p>5. 撰寫研究成果，學會精簡探討問題的過程與結論。</p> <p>6. 符應 108 課綱：</p> <p><b>&lt;學習表現&gt;</b></p> <p>1-V.2-1 學習過程中能藉由察覺能力的培養與想像力的發揮，持續進行探索與實驗操作，進而能有創新的發想與設計。</p> <p>2-V.2-1 學生常基於好奇、求知或需要，對外界進行觀察且蒐集所需的資訊，釐清並訂定待解決或待探究的問題。</p> <p>2-V.2-2 問題訂定後，可藉由測試、測量、推理、演算等過程進行計畫的擬定、結果的預測及探究操作，以獲得科學的證據。</p> <p><b>&lt;學習內容&gt;</b></p> <p>3.3 植物的生殖</p> <p><b>&lt;學習目標&gt;</b></p> <p>1. 能將所學之植物體的生理功能與生活應用產生連結，並養成對科學思考與探究的習慣。</p> <p>2. 能觀察分析植物體間各種生理功能的差異，並擬定科學研究議題。</p> <p>3. 能應用植物體的生理功能，進行廣泛的科學想像並提升創造能力。</p> <p>4. 能將所學的生理功能，建立具體的圖像或模型。</p> <p>5. 能對植物體的生理功能產生興趣，並培養對科學探究的能力。</p>	<p>國中 【7 下】分類</p> <hr/> <p>高中 【基礎生物下】 生物與環境 【選修生物上】 生物體的基本構造與功能</p>

附件二、「生科大師實驗營」專業師資一覽表

授課老師	任教學校/最高學歷	研究領域/專長	教授課程主題
張永達 教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院</li> <li>➢ 奧地利維也納大學植物系博士</li> </ul>	生態學、生物教育、植物生理學、生物顯微技術學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 細胞玻片製作</li> <li>2. 單細胞生物觀察與體液濃度檢測</li> <li>3. 軟體動物攝食構造的解剖與觀察</li> </ol>
王玉麒 副教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院</li> <li>➢ 美國喬治亞大學植物學博士</li> </ul>	植物生理學、生物化學、植物分子生物學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冒泡的馬鈴薯</li> <li>2. 發光細菌的分離與探究</li> <li>3. 光反應與碳反應的交互作用</li> </ol>
呂國棟 優聘教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院</li> <li>➢ 國立成功大學博士</li> </ul>	腦缺血研究、癲癇、恐懼學習與記憶之機制、生理心理學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 心臟的解剖與觀察</li> <li>2. 影響血壓與血流的因子</li> <li>3. 神經的反射與傳導</li> </ol>
楊奕玲 教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立嘉義大學生化科技學系</li> <li>➢ 國立成功大學基礎醫學研究所博士</li> </ul>	生理學、神經科學	
賴韻如 副教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院</li> <li>➢ 美國阿拉巴馬州立大學伯明罕分校細胞學系博士</li> </ul>	細胞生物學、分子生物學、癌細胞生物學、訊息傳導	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 微生物及動物之微觀世界</li> <li>2. 植物的彩色微世界</li> <li>3. DNA的剪剪切切</li> </ol>
崔如璋 資深講師	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學教育學系碩士</li> <li>➢ InnoSchool 2006</li> <li>➢ 全國創意教學獎特優</li> </ul>	生態學	<p>探索生命現象的催化者-酵素(一)(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 菌菌不難分</li> <li>2. 解析古老的生物技術</li> <li>3. 核型(karyotype)與遺傳疾病</li> <li>4. 解析 ABO 血型遺傳</li> <li>5. 有水就有藻:矽藻的採集與觀察</li> <li>6. 花花世界:花的共通性與多樣性</li> <li>7. 花粉的世界I:花粉粒與花粉</li> <li>8. 花粉的世界II:建構探討花粉萌發條件的小小論文</li> </ol>
黃璧祈 資深講師	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院退休教師</li> </ul>	無脊椎動物學、昆蟲學、寄生蟲學、普通生物學	
鄭淑文 博士	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立陽明大學生物化學研究所博士</li> <li>➢ 長期從事科學研究人才培育</li> </ul>	生物化學、微生物學、營養學	
李明忠 副教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學專業學院</li> <li>➢ 國立臺灣師範大學生命科學系博士</li> </ul>	神經藥理學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 昆蟲探索與解剖</li> <li>2. 水果中的DNA萃取</li> </ol>